

**Національна академія педагогічних наук України  
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання**

**УДК 37:005**

**ДРНТІ 43 – Ук2011**

**Задорожна Н.Т., Кузнецова Т.В., Кільченко А.В., Середа Х.В.,  
Тукало С.М., Петрушко В.А., Литвинова С.Г.**

**Науково-методичне забезпечення інформаційної  
системи планування наукових досліджень в  
Національній академії педагогічних наук України на  
базі мережі Інтернет**

**Київ - 2011**

*Затверджено до депонування Вченою радою Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України  
(протокол №6 від 30 червня 2011 р.)*

Монографія містить змістовний виклад принципів, методів і процесів побудови інформаційних систем. Визначено концептуальну модель та профілі інформаційних систем як елементи їх проектування. Обґрунтовано вибір портального рішення для побудови інформаційної системи. Розглянуто предметну область інформаційної системи планування наукових досліджень в Національній академії педагогічних наук України на базі мережі Інтернет (ІС «Планування»). Описано процес проектування і побудови ІС «Планування». Монографія призначена для спеціалістів з інформаційних технологій, розробників інформаційних систем документообігу, науковців та адміністративного апарату наукових установ.

Авторський колектив:

Задорожна Н.Т., Кузнецова Т.В., Кільченко А.В., Серeda X.В.,  
Тукало С.М., Петрушко В.А., Литвинова С.Г.

Рецензенти:

доктор фізико-математичних наук, професор, зав. відділу Інституту  
програмних систем НАН України  
*Лаврищева К.М.*

кандидат педагогічних наук, зав. відділу Інституту інформаційних технологій і  
засобів навчання НАПН України  
*Соколюк О.М.*

## Зміст

<b>Перелік скорочень .....</b>	<b>5</b>
<b>СПИСОК ВИКОНАВЦІВ .....</b>	<b>6</b>
<b>ВСТУП.....</b>	<b>7</b>
<b>Розділ 1. Методологія проектування інформаційних систем.....</b>	<b>9</b>
1.1. Принципи, методи і процеси побудови інформаційних систем .....	9
1.1.1. Принципи проектування інформаційних систем .....	11
1.1.2. Модель життєвого циклу ІС .....	12
1.2. Концептуальна модель та профілі інформаційних систем.....	14
1.2.1. Категорії й види профілів ІС .....	15
1.2.2. Принципи побудови й структура профілю ІС.....	15
1.3. Архітектура інформаційної системи .....	17
1.3.1. Клієнт-серверна архітектура Веб–застосувань .....	18
1.3.2. Інформаційні ресурси Інтернет .....	20
1.3.3. Вимоги до інтерфейсу користувача .....	21
1.4. Портальні рішення для побудови ІС.....	22
1.4.1. Загальна характеристика порталів .....	23
1.4.2. Засоби інформаційного наповнення сайтів і порталів.....	24
1.4.3. Концепція побудови порталу НАПН України.....	25
1.5. Функціональна підсистема інформаційної системи.....	27
Висновки.....	29
<b>Розділ 2. Предметна область ІС «Планування» .....</b>	<b>30</b>
2.1. Регламентування процесів планування наукових досліджень в НАПН України .....	30
2.2. Документи з планування наукових досліджень.....	36
2.2.1. Планово-фінансова документація.....	38
2.2.2. Штатний розпис наукової установи НАПН України.....	40
2.2.3. Перспективні і тематичні плани .....	41
2.2.4. Запит на відкриття теми НДР .....	42
2.3. Процедури планування наукових досліджень .....	43
Висновки.....	45
<b>Розділ 3. Проектування ІС «Планування» .....</b>	<b>46</b>
3.1. Інформаційна та концептуальна модель даних.....	46
3.1.1. Типи документів ІС «Планування» .....	46
3.1.2. Схема формування концептуальної моделі.....	47
3.1.3. Використання списків при формуванні документів .....	48
3.1.4. Маршрути опрацювання документів в ІС «Планування» .....	50
3.1.5. Процес формування полів у планово-фінансових документах .....	60
3.2. Вибір SharePoint як веб-орієнтованої платформи для ІС «Планування» .....	63
3.3. Послідовність проектування ІС «Планування» .....	66
3.4. Портальне рішення проектування ІС «Планування» .....	71
3.4.1. Встановлення і налаштування порталу ІС «Планування» .....	71
3.4.2. Налаштування дизайну порталу ІС «Планування» .....	73
3.5. Проектування програмного забезпечення обробки документів.....	77
3.5.1. Типи контенту .....	77
3.5.2. Експрес-блоки.....	81
3.5.3. Бібліотеки документів .....	82
3.5.4. Доступ і підтримка полів.....	83
3.5.5. Формування сховища даних .....	84
3.5.6. Засоби синхронізації даних в документах .....	85
3.6. Проектування системи безпеки на базі MS SharePoint.....	88
Висновки.....	92

Список використаних джерел .....	93
Додаток. Інформаційна модель даних ІС «Планування» (фрагмент) .....	98

## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

АРМ – автоматизоване робоче місце

БД – база даних

ЖЦ – життєвий цикл

ІС – інформаційна система

ІТ – інформаційна технологія

НАПН – Національна академія педагогічних наук

НАНУ – Національна академія наук України

НДР – науково-дослідна робота

ПЗ – програмне забезпечення

СЕД – система електронного документообігу

СКБД – система керування базами даних

ТЗ – технічне завдання

API – стандартизовані інтерфейси прикладного програмування

ASP – Active Server Pages

CGI – Common Gateway Interface

CMS – Content Management Systems

CSS – каскадні таблиці стилів

DOM – Document Object Model

ID – ідентифікатор документу

IIS – Internet Information Server

HTML – HyperText Markup Language – мова розмітки гіпертексту

HTTP – HyperText Transfer Protocol – протокол передавання гіпертексту

JSP – Java Server Pages

MCMS – Microsoft Content Management Server

MVC – model-view-controller

MySQL – вільна система керування базами даних

NTLM – Windows NT LAN Manager – протокол за умовчанням для мережної аутентифікації в ОС Windows NT

OOXML – Office Open XML

PHP – Personal Home Page, Hypertext Preprocessor

SQL – Standardized Query Language

SSL – Secure Sockets Layer – протокол для передавання приватних документів через Інтернет

SSO – функція єдиного входу в систему

TCP/IP – Transmission Control Protocol / Internet Protocol

UI – User Interface

URL – Uniform Resource Locator

XML – Extensible Markup Language

## СПИСОК ВИКОНАВЦІВ

1. Н.Т. Задорожна  
(розд. 1.1–1.4, наукове  
редагування)      Зав. відділу електронних  
інформаційних ресурсів і мережних  
технологій, канд. ф.-м. наук
  
2. Т.В. Кузнецова  
(вступ, розд. 1.5, 2.1, 2.3,  
3.1.4, 3.3)      Науковий співробітник відділу  
електронних інформаційних  
ресурсів і мережних технологій,  
відп. виконавець
  
3. А.В. Кільченко  
(розд. 2.2, 3.1.5)      Науковий співробітник відділу  
електронних інформаційних  
ресурсів і мережних технологій
  
4. Х.В. Середа  
(розд. 3.1.1 – 3.1.4)      Науковий співробітник відділу  
електронних інформаційних  
ресурсів і мережних технологій
  
5. С.М. Тукало  
(розд. 3.2 – 3.6)      Молодший науковий співробітник  
відділу електронних інформаційних  
ресурсів і мережних технологій
  
6. В.А. Петрушко  
(розд. 3.3 – 3.6)      Молодший науковий співробітник  
відділу електронних інформаційних  
ресурсів і мережних технологій
  
7. С.Г. Литвинова  
(розд. 1.1–1.4)      Молодший науковий співробітник  
відділу електронних інформаційних  
ресурсів і мережних технологій

## ВСТУП

В монографії «Науково-методичне забезпечення інформаційної системи планування наукових досліджень в Національній академії педагогічних наук України на базі мережі Інтернет», розроблений в межах виконання фундаментального наукового дослідження «Науково-методичні засади забезпечення інформаційної системи планування наукових досліджень в Академії педагогічних наук України на базі мережі Інтернет» (державний реєстраційний номер 0109U002139), описано теоретичні і практичні результати виконання робіт протягом 2009 – 2011 років: науково-методичні засади забезпечення інформаційних систем, результати аналізу предметної області побудови інформаційної система планування наукових досліджень в Національній академії педагогічних наук України на базі мережі Інтернет (далі ІС «Планування»), послідовність проектування ІС «Планування».

ІС «Планування», з одного боку, належить до класу об'єктів комп'ютерної науки (Computer Science) [1], а з іншого – являє собою організаційну систему освіти, об'єкти і функції якої визначаються процесами планування наукових досліджень в НАПН України. Головним інформаційним об'єктом ІС «Планування» є документ, тому рівень складності інформаційної бази такої системи визначається кількістю окремих документів, їхніх масивів різного рівня, структурою, організацією та формою подання. Це дає підстави стверджувати, що ІС «Планування» належить до класу інформаційних систем, які сьогодні визначаються як системи електронного документообігу (СЕД).

Тому для проведення аналізу системи планування наукових досліджень в НАПН України та проектування інформаційної системи планування наукових досліджень в НАПН України було використано як парадигми комп'ютерної науки (теорія та проектування), так і моделі організаційних систем освіти та принципи і методи проектування СЕД.

На основі такого підходу проводилося дослідження НДР ІС «Планування», теоретичні та практичні результати якого систематизовано і викладено у цій монографії.

Монографія складається з 3 розділів та додатку.

## **Розділ 1. Науково-методичні засади забезпечення інформаційних систем.**

Подано основні визначення і поняття дослідження, такі як інформаційна система (ІС), предметна область, життєвий цикл, моделі життєвого циклу, концептуальної моделі, профілю ІС. Описано принципи, методи і процеси побудови інформаційних систем. Представлено архітектуру ІС. Окремо розглянуто питання портальних рішень для побудови ІС, важливих для побудови ІС на базі мережі Інтернет.

## **Розділ 2. Предметна область ІС «Планування».**

Описано процеси планування наукових досліджень в наукових установах НАПН України, основні завдання планування та процедури формування тематики наукових досліджень. Представлено характеристики документів ІС «Планування» та процедури планування наукових досліджень.

## **Розділ 3. Проектування ІС “Планування”.**

Представлено концептуальну та інформаційну модель даних ІС «Планування» та схему її формування. Обґрунтовано вибір SharePoint як веб-орієнтованої платформи для ІС “Планування”. Описано послідовність проектування системи і портальні рішення її створення. Представлено проектування програмного забезпечення обробки документів та системи безпеки на базі MS SharePoint.

**Додаток.** У додатку представлено фрагмент таблиці інформаційної моделі даних ІС “Планування”. Таблиця містить перелік документів, які обробляються системою, та перелік полів документів. Для кожного поля визначено чи є це поле полем-джерелом, полем-копією, поле обчислюється або автоматично формується, поле використовується тільки у вихідному документі.



## **РОЗДІЛ 1. МЕТОДОЛОГІЯ ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

Особливість фундаментального наукового дослідження «Науково-методичні засади забезпечення інформаційної системи планування наукових досліджень в Академії педагогічних наук України на базі мережі Інтернет» полягає у тому, що, з одного боку, результатом його проведення повинні бути науково-методичні рекомендації та висновки, а, з іншого, – отримані в процесі дослідження теоретичні результати необхідно не тільки апробувати, але створити на їх базі реально діючу інформаційну систему. Виходячи з цього, процес дослідження було розпочато з визначення вимог до методичного забезпечення ІС «Планування» на методологічній основі комп'ютерної науки (Computer Science), оскільки об'єктом цього дослідження є інформаційна система, що належить до об'єктів комп'ютерної науки.

### **1.1. Принципи, методи і процеси побудови інформаційних систем**

Інформація в сучасному світі перетворилася на один з найбільш важливих ресурсів, а інформаційні системи (ІС) стали необхідним інструментом практично в усіх сферах діяльності. Щоб сформулювати уявлення про сутність поняття «інформаційна система», наведемо її визначення.

*Інформаційна система* – організаційно впорядкована сукупність документів (масивів документів) та інформаційних технологій, у тому числі з використанням засобів обчислювальної техніки і зв'язку, що реалізують інформаційні процеси. Інформаційні системи призначені для зберігання, обробки, пошуку, розповсюдження, передачі та надання інформації [1].

Для визначення ІС важливим є поняття і опис її предметної області

*Предметна область інформаційної системи* – це матеріальна система або система, що характеризує елементи матеріального світу, інформація про які зберігається і обробляється. Предметна область розглядається як певна сукупність реальних об'єктів і зв'язків між ними. Кожен об'єкт володіє певним набором властивостей (атрибутів) [2].

Якщо характеризувати ІС як об'єкт наукового дослідження, то визначальними є структура, що включає досить стандартизовані на теперішній час компоненти, і функції, частина яких є типовими для будь-якої ІС, а інша – реалізує специфічні задачі визначеної предметної області у конкретній ІС. З іншого боку, ІС, забезпечуючи різні інформаційні процеси, являє собою не ізольований пасивний і незмінний артефакт, а це – об'єкт, який активно взаємодіє з людиною і через який люди взаємодіють один з одним, здійснюють спільну діяльність. Тому важливо в процесі наукового дослідження використовувати перелік таких фундаментальних категорій, що враховують ці особливості ІС. Ці категорії абстраговані від конкретної предметної області чи задачі і визначаються універсальними процесами життєдіяльності ІС – керування проектами і керування документами.

Ці категорії відомі як *види підтримуючого забезпечення* [1], а саме:

- організаційне забезпечення (розробка ТЗ, узгодження, проектування, реалізація, впровадження);
- технічне забезпечення (серверне забезпечення, клієнтське забезпечення, локальна обчислювальна мережа, Інтранет, Інтернет, телефонія);
- математичне забезпечення (обчислювання об'єктів, семантика предметної області, засоби типізації, засоби моделювання предметної галузі, засоби візуалізації моделі);
- програмне забезпечення (обробка транзакцій, підтримка прийняття рішень, облік, керування і планування ресурсів, автоматизація специфічних видів діяльності, спеціалізоване ПЗ);
- лінгвістичне забезпечення (мови і засоби проектування архітектури, мови і засоби проектування інтерфейсів, засоби підтримки цілісності, протоколи обміну даними);
- інформаційне забезпечення (зберігання і пошук інформації, повторне використання інформації, підтримка реструктуризації, розмежування доступу до інформації, гнучка інформаційна структура, легкість модифікації).

На основі цих категорій деталізовано напрями дослідження, проведено аналіз, визначено модель, розроблено технологію проектування системи.

### **1.1.1. Принципи проектування інформаційних систем**

Розглянемо основні принципи, тенденції та технічні рішення, які відображають сучасний підхід і рівень розвитку інформаційних технологій щодо проектування ІС:

1) *Принцип системного підходу до проектування* визначає аналіз системи управління, її структуризацію і виділення в системі цілей та критеріїв. Системний підхід стосовно ІС охоплює 3 рівні: організацію, підрозділ, робоче місце. На рівні організації системний підхід орієнтований на розподіл задач управління між ІС і корпоративною мережею, де вона буде функціонувати. На рівні підрозділу системний підхід передбачає створення системи автоматизованого робочого місця (АРМ), єдиної форми документів, циркулюючих між ними.

2) *Принцип декомпозиції* визначає функціональні ознаки підсистем: керівників, кадрового забезпечення, діловодства, моніторингу діяльності організації тощо. Декомпозиція ІС призводить до виділення відносно кожної підсистеми окремих видів забезпечення, а саме організаційного, технічного, програмного, інформаційного та лінгвістичного.

3) *Принцип моделювання* забезпечує аналіз елементів декомпозиції системи, типізації рішень стосовно функцій і задач системи АРМ, а також обґрунтований синтез АРМ з цих елементів. Основу цього принципу становлять економіко-математичні моделі пошуку раціональних проектних рішень серед багатьох варіантів, обумовлених організаційними, технічними, програмними та іншими факторами. Він суттєво знижує вартісні витрати при функціональній тотожності результатів моделювання АРМ.

4) *Принцип додавання нових задач* пов'язаний з неперервним процесом поліпшення діяльності організації, вдосконалення і введення нових функцій управління. Нові задачі і функції потребують обґрунтування показників, вимог до підвищення оперативності, достовірності та інших

показників для прийняття прогнозованих управлінських рішень.

5) *Додаткові принципи*, пов'язані з функціями управління по відношенню до суб'єкта, поділяються на *зовнішні* (аналіз, облік, контроль) та *внутрішні* (отримання, збір, реєстрація, зберігання, пошук, прийняття управлінських рішень тощо).

Виходячи з наведених принципів, створення ІС доцільно проводити за інформаційно-технічними схемами, операційними таблицями робіт персоналу по відбору, класифікації задач, які автоматизуються і не підлягають автоматизації. Після якісного аналізу і визначення складу задач здійснюється уточнення кількісних оцінок вибору варіанту побудови технічно-програмного комплексу та інформаційного забезпечення ІС.

### **1.1.2. Модель життєвого циклу ІС**

Важливим питанням дослідження є визначення і опис поведінки ІС у часі, оскільки як зазначалося вище, ІС належить до об'єктів, які динамічно змінюються у процесі життєдіяльності

Для формального опису життєдіяльності ІС в теорії комп'ютерної науки, що охоплює програмну інженерію (Software Engineering) і описує методи проектування програмних та інформаційних систем, введено поняття життєвого циклу (ЖЦ) програмних засобів, які застосовуються і для ІС, оскільки програмні засоби є визначальним для ІС [3]. Стадії ЖЦ містять:

- визначення вимог,
- проектування,
- кодування, автономне тестування, налагодження окремих компонент,
- інтеграцію компонент, розгортання,
- тестування на відповідність функціональним і не функціональним (технічним) вимогам,
- впровадження,
- супроводження,
- списання, заміна новим.

Порядок і послідовність стадій ЖЦ, послідовність, умови повторення процесів та методи виконання робіт обумовлюються вибором тієї або іншої моделі ЖЦ.

Широко розповсюджені такі основні класи моделей ЖЦ:

- каскадні (стандартні, зі зворотнім зв'язком, типу пили),
- ітераційні (з прирістом, еволюційна – спіральна або швидкого розроблення застосування (RAD) [4] ).

Охарактеризуємо ітераційну модель докладніше, оскільки вона відповідає умовам застосування у процесах проектування і впровадження ІС «Планування». Ітераційне розроблення є особливим випадком принципу «ширина, а потім глибина». В подальших конструкціях проекту визначаються функціональні вимоги, причому в перших ітераціях проектування реалізуються тільки деякі з них, а в наступних відбувається додавання функцій. Цей процес триватиме, поки розроблення програмного коду не буде функціонально завершено і протестовано його функції.

До складу моделі ЖЦ ІС входять також процеси проектування і експлуатації продукту проекту. Для проектування і реалізації ІС або інтеграції нових компонентів в середовище існуючих ІС необхідно виконати такі кроки:

- 1) спроектувати концептуальну модель ІС і побудувати модель даних для нових компонентів;
- 2) виконати взаємний розгляд спроектованих моделей програм і даних;
- 3) визначити семантично пріоритетні сутності (об'єкти) і зв'язки для кожної із компонентів у галузях інтеграції;
- 4) усунути дублювання і протиріччя сутностей і зв'язків із галузей інтеграції;
- 5) залишити в кінцевих моделях програм і даних кожної компоненти лише семантично пріоритетні сутності і зв'язки;
- 6) повторити етапи 3-5 для інтегрованої ІС як об'єднань в моделях ПЗ і даних для компонентів.

Таким чином, застосовування ітеративної моделі ЖЦ визначає

послідовність процесів щодо вибору повного набору функцій ІС, пріоритетів і етапів реалізації окремих функцій.

Щодо методики реалізації функцій як загальної властивості ІС, то вона ґрунтується на профілі ІС та концептуальній моделі ІС.

## **1.2. Концептуальна модель та профілі інформаційних систем**

*Концептуальна (змістовна) модель* (англ. conceptual model) – це визначена сукупність понять і зв'язків між ними, що є змістовною структурою певної області. Концептуальна модель є власне моделлю предметної області, що складається з переліку взаємопов'язаних понять, які використовуються для опису цієї області, разом з її властивостями і характеристиками, класифікацією цих понять, за типами, ситуаціями, ознаками і законами протікання процесів у ній.

Це абстрактна модель для визначення структури системи, що моделюється, властивостей її елементів і причинно-наслідкових зв'язків, притаманних системі та істотних для досягнення мети моделювання [5].

Ця абстрактна модель конкретизується зокрема в *інформаційній моделі* корпоративної ІС, що представляє собою сукупність правил і алгоритмів функціонування корпоративної інформаційної системи. Інформаційна модель включає в себе всі форми документів, структуру довідників і даних і т.д.

*Модель даних* (англ. Data model) – абстрактне представлення реального світу, що відображає тільки ті об'єкти, що безпосередньо стосуються програми. Це, як правило, визначає специфічну групу об'єктів, їх атрибутивне значення і відношення між ними. Вона не залежить від комп'ютерної системи і пов'язана тільки з структурою даних [1].

Поняття «*профіль ІС*» визначається як підмножина й/або комбінації базових стандартів інформаційних технологій, потрібних для реалізації необхідних наборів функцій. Для визначення місця й ролі кожного базового стандарту в профілі потрібна концептуальна модель, а надання конкретній ІС певних властивостей систем реалізується за допомогою розробки її профілю (функціонального стандарту).

### **1.2.1. Категорії й види профілів ІС**

В залежності від сфери поширення профілів ІС розглядаються такі їхні категорії:

- профілі конкретних ІС, що визначають стандартизовані проектні рішення в межах проекту даної ІС і мають статус документації проекту в частині нормативних вимог або статус стандарту підприємства, для якого створюється ця ІС;
- профілі групи типових тиражованих ІС, призначених для певної галузі застосування, що мають статус галузевого (відомчого) стандарту для цієї галузі або статус стандарту організації, що розробляє й поставляє такі ІС (системного інтегратора);
- стратегічні профілі для певної галузі застосування ІС, що визначають орієнтацію інформатизації цієї галузі на довгостроковий період, наприклад, профілі перенесення застосувань між різними ІС у цій галузі.

### **1.2.2. Принципи побудови й структура профілю ІС**

Необхідність стандартизації інтерфейсів і протоколів для галузі телекомунікації була зрозуміла ще 20 років тому. У галузі зв'язку склалися підходи й методологія, без яких немислимою була б побудова мереж передачі даних, локальних і глобальних обчислювальних мереж.

ІС розробляється на основі концептуальної моделі, яка передбачає розбивку ІС на застосування (прикладні програмні комплекси), що реалізують визначені функції ІС, і середовище, що забезпечує підготовку й виконання (runtime) застосувань. Між ними визначаються стандартизовані інтерфейси прикладного програмування (API).

Крім того, визначаються стандартизовані інтерфейси взаємодії даної ІС із зовнішнім для неї середовищем – іншими ІС і мережею Інтернет і/або корпоративними мережами.

Специфікації функцій компонентів ІС визначаються чотирма функціональними групами:

- функції, що обслуговують інтерфейс ІС із користувачами;

- функції організації процесів обробки даних (системні функції середовища);
- функції подання й зберігання даних;
- комунікаційні функції.

Ці функції можуть бути реалізовані як застосуваннями, так і компонентами середовища ІС. Їхні специфікації становлять площину основних функцій ІС.

Функції системного й мережного адміністрування розподілені між компонентами середовища й застосувань. Вони утворюють другу площину концептуальної моделі, у яку включаються керування застосуваннями, керування засобами інтерфейсу користувача, керування базами даних, керування процесами, що забезпечується операційними системами, керування комунікаційною мережею або окремими вузлами мережі, керування засобами захисту інформації.

Функції засобів захисту інформації в ІС також розподілені між різними компонентами ІС. Частина з них реалізується штатними засобами, вбудованими в операційні системи, системами керування базами даних (СКБД), програмним забезпеченням (ПЗ) проміжного шару (наприклад, у монітори транзакцій), а частина забезпечується спеціальними засобами захисту. Тому в концептуальну модель введена третя площина – функції захисту інформації.

Четверту площину становлять функції інструментальних засобів, вбудованих в ІС для підтримки її експлуатації й супроводу.

Структура повного профілю ІС містить у собі такі групи підпрофілів (профілів нижчого рівня):

1. Профіль середовища ІС, як правило, містить у собі:
  - профіль основних функцій середовища ІС, що містить специфікації інтерфейсів прикладного програмування, функцій ПЗ проміжного шару, СКБД, користувальницьких інтерфейсів, операційних систем і вимог до апаратних засобів, а також стеків протоколів телекомунікаційного середовища;
  - профіль засобів системного й мережного адміністрування;



- профіль засобів захисту інформації;
- профіль інструментальних засобів, вбудованих в ІС.

2. Допоміжні профілі, що регламентують процеси створення, супроводу й розвитку ІС і норми на засоби підтримки цих процесів. До них належать:

- профілі процесів життєвого циклу прикладного ПЗ ІС;
- профілі забезпечення якості прикладних програмних засобів ІС;
- профілі інфраструктури проекту даної ІС.

### 1.3. Архітектура інформаційної системи

На основі розглянутих принципів, концептуальної моделі та профілів ІС визначається загальна архітектура ІС, структурну схему якої подано на рис.1.

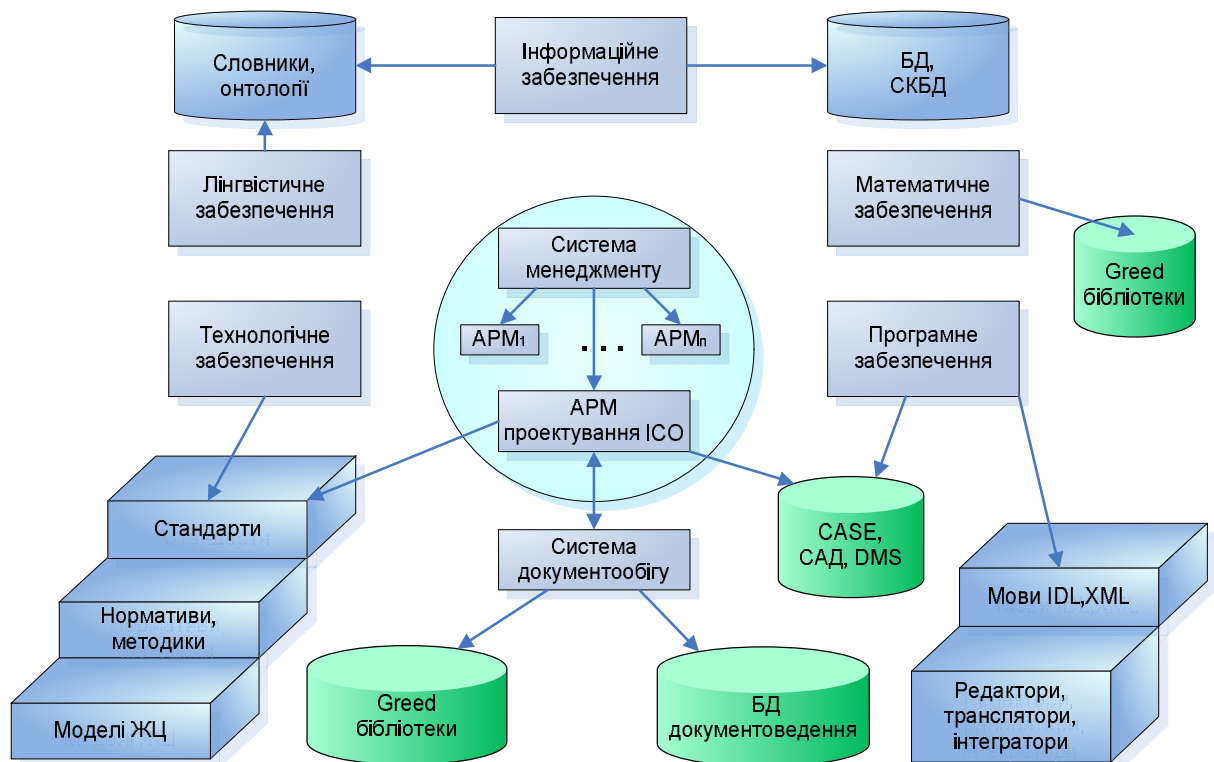


Рис.1. Загальна архітектура інформаційної системи

В наведеній архітектурі головним компонентом системи є автоматизоване робоче місце (АРМ) проектування ІС на основі використання компонентів оболонки (нормативно-методичного, програмного, технологічного, інформаційного та лінгвістичного забезпечення). Крім того, центральне місце в

оболонці посідає система менеджменту документів, які циркулюють на АРМ<sub>1</sub>, ..., АРМ<sub>n</sub>, а також застосовуються словники і онтології головних понять ІС. Опис документів виконується у мовах XML, а програми їхнього оброблення – у мовах програмування (C++, Java тощо). Зв'язок між програми забезпечується інтерфейсом, який описується у мовах IDL, XML, PDL. Обробку цих програм виконують відповідні транслятори і редактори. Інтегратори забезпечують їхнє об'єднання у єдину зв'язну сукупність.

Оскільки предметом дослідження є ІС на базі мережі Інтернет, то важливо представлену архітектуру деталізувати на основі сучасних Інтернет-технологій.

### **1.3.1. Клієнт-серверна архітектура Веб–застосувань**

Інтернет-технології – це і класичні застосування, найбільш відомим з яких є ІС на основі Веб-сайтів, і альтернативна реалізація клієнт-серверних систем зі спрощеним клієнтом («тонким» клієнтом), і Веб-сервіси, які дають сервіс багатьом застосуванням. Усі застосування базуються на типових рішеннях, які реалізовані в Інтернет. Сюди належить й клієнт-серверна архітектура.

У якості клієнтської частини застосовується Інтернет-браузер, який використовує стандартизовані протоколи та інтерфейси. Сервером є Веб-сервер, який функціонує на основі Інтернет-протоколів TCP/IP, HTTP мережі Інтернет, що здатні до адаптації у корпоративних і локальних мережах і тим самим зменшують вартість Інтернет-рішень за рахунок:

- застосування браузерів і компонентів, значна кількість з яких безкоштовні;
- розроблення нових Веб-застосувань без зміни існуючої інфраструктури (мережі, серверів, браузерів тощо);
- великого рівня стандартизації та уніфікації процедур розгортання та виконання.

Все це пов'язано із застосуванням клієнт-серверної архітектури (Веб-сервер та Веб-клієнт) та завданням їхньої функціональності через інтерфейси

компонентів. Вони взаємодіють через метод віддаленого виклику процедур, який трансформується в URL сукупність, що складається з імені домену Інтернет, порту Веб-серверу, контекстного маршруту та імені серверу. Сервер призначено для оброблення запитів від клієнта з застосуванням маршрутів його каталогів і формуванням результату в виді HTML-сторінки. Функціональність клієнтської частини визначається HTML-сторінкою та застосуванням інформаційних ресурсів.

Веб-застосування є впорядкованою сукупністю логічних рівнів клієнтської та серверної частин. Клієнт – це сукупність браузера та клієнтських елементів, що функціонують у його середовищі. Браузер розглядається як контейнер, що забезпечує керування та функціонування компонентів другого рівня ієрархії.

*Рівні архітектури клієнтської частини* в загальному випадку відображають послідовність дій на клієнтській частині, що передують безпосередньому відображенню інформаційних ресурсів внаслідок запиту до серверу Веб-застосування.

Рівень розподіленого середовища є логічним поданням мережного середовища (Інтернет, корпоративних і локальних мереж та ін.). Базовий рівень клієнта – це Інтернет-браузери, які визначають клієнтське середовище та посилення запитів до серверу з чеканням відповіді від нього. Рівень формування об'єктів даних клієнта подається як ієрархічно впорядкована множина, яка виконується браузером. До їхнього складу входять елементи візуального інтерфейсу (вікна, списки, кнопки та ін.), логіка клієнту (фрейми), компоненти, що залежать від типу Веб-застосування та ін.

Формування запиту до серверу виконується на основі даних, які введені кінцевим користувачем. Сервер забезпечує оброблення отриманих даних і формування візуального подання результатів оброблення цього запиту із застосуванням мови розмітки даних (HTML, XML та ін.).

*Рівні архітектури серверної частини* в загальному випадку відображають послідовність дій сервера при обробленні запиту від клієнта та формування

відповідного результату. Сервер – це сукупність Веб-серверу як контейнеру та деталізованих серверних компонентів для реалізації логіки сервера.

Базовий рівень Веб-серверу містить контейнери, які забезпечують керування серверними компонентами та їхніми взаємозв'язками. Веб-сервер – це сукупність компонентів функціонування серверної частини щодо оброблення клієнтських запитів та формування відповідних результатів. Оброблення клієнтських запитів сервером базується на шаблоні проектування MVC (model-view-controller), який виконує функції контролера, оброблення даних та генерації результатів клієнтських запитів (наприклад, в ASP, JSP, HTML). При генерації відповіді формуються HTML-сторінки і відправляються відповідному клієнтові.

### **1.3.2. Інформаційні ресурси Інтернет**

*Інформаційний ресурс* – це логічно впорядкована сукупність даних та засобів їхнього подання, збереження та застосування при визначенні проблемних галузей, їхніх окремих аспектів та властивостей, колекцій документів та кількісних і якісних характеристик. Це визначення носить узагальнений характер та забезпечує широкий спектр інтерпретації ресурсів як складових інформаційних систем та Веб-застосувань. Головним його призначенням є постачання інформації клієнтові відповідно його запиту.

Веб-сервер містить три типи менеджерів інформаційних ресурсів, які відповідають:

- веб-сайтам;
- веб-застосуванням;
- віддаленому доступу до БД.

Уніфікований запит до цих ресурсів визначається стандартним для Веб-середовищ CGI-механізмом. Структури таких запитів до інформаційних ресурсів та відповідей на них залежать від типу менеджера ресурсів. На уніфікований запит створюється відповідь серверу у форматі HTML-сторінки.

Дескриптори ресурсів подаються як XML-файли, що визначають основні характеристики, за якими здійснюються відповідні з'єднання з інформаційними

ресурсами, та їхню функціональність. Обробку даних з дескриптором виконує DOM (Document Object Model) модель для XML-файлів. Загальна система інформаційних ресурсів подається у вигляді XML-файлів, що розподілені між кількома Веб-серверами, на кожному з яких розгортається окремий екземпляр Веб-застосування для навігації та доступу до інформаційних ресурсів. Кожний файл визначає сукупність ресурсів, які пов'язані з конкретним сервером [1].

Менеджери ресурсів реалізуються засобами мови Java як компоненти у відповідності до загальної структури менеджера. Менеджер ресурсів для Веб-сайтів на основі уніфікованого запиту відшукує дескриптор ресурсу, за даними якого формує адресу цільового сайту та виконує переадресацію згідно сформованої адреси.

### **1.3.3. Вимоги до інтерфейсу користувача**

Важливим завданням розробки ІС на базі мережі Інтернет є побудова адекватного і дружнього інтерфейсу користувача на основі веб-інтерфейсу.

*Інтерфейс користувача* (UI - англ. User Interface) – це сукупність засобів, за допомогою яких користувач спілкується з різними пристроями, найчастіше з комп'ютером або побутовою технікою, або іншим складним інструментарієм (системою).

Інтерфейс користувача (ІК) об'єднує в собі всі елементи і компоненти програми, які здатні впливати на взаємодію користувача з ПЗ. Це не тільки екран, який бачить користувач. До цих елементів належать:

- набір завдань користувача, які він вирішує за допомогою системи;
- використовувана системою метафора (наприклад, робочий стіл в MS Windows ®);
- елементи керування системою;
- навігація між блоками системи;
- візуальний (і не тільки) дизайн екранів програми;
- засоби і формати відображення інформації;
- пристрої та технології введення даних;

- діалоги, взаємодія, що здійснюється між користувачем і комп'ютером;
- зворотній зв'язок з користувачем;
- підтримка прийняття рішень у конкретній предметній області;
- порядок використання програми та документація на неї.

Інтерфейс, який відповідає загальноприйнятим вимогам і є зручним засобом для взаємодії користувача з інформаційною системою, забезпечує особливу властивість ІС, яку називають *usability*, тобто *дружній інтерфейс* є засобом *зручної* взаємодії користувача з інформаційною системою.

Сучасні системи обробки даних характеризуються інтерактивним доступом до ресурсів. В структурі такої системи виділяються такі обов'язкові компоненти:

- програмний комплекс, який здійснює виконання основних функцій;
- планувальник, що забезпечує виконання запитів користувача і зв'язок між компонентами ядра;
- інтерфейс користувача, який підтримує діалог у термінах «світу користувача» і зв'язок з планувальником системи.

Підтримка «світу користувача» означає створення такої обстановки для користувача, яка дозволить йому здійснювати інформаційну та керуючу діяльність з використанням образів (об'єктів), що адекватно його уявленню про систему.

#### **1.4. Портальні рішення для побудови ІС**

З огляду на те, що об'єктом дослідження є ІС на базі мережі Інтернет, важливо визначити, яким чином цей об'єкт представляється і забезпечується його життєдіяльність як інформаційного ресурсу в глобальній мережі.

Як відомо, доступ до інформаційних об'єктів в мережі Інтернет здійснюється за адресою (URL – Uniform Resource Locator), яка визначає комп'ютер (хост), на якому розміщено цей інформаційний ресурс у вигляді сайту або окремої його сторінки. Сайт є по суті сукупністю сторінок, тому характеризуючи ІС як інформаційний ресурс в глобальній мережі, можна

використовувати поняття сайту і, виходячи з цього поняття, розглядати процеси його життєдіяльності, а саме: створення, взаємодію з користувачами, розвиток.

Найпоширеніші два підходи в технології створення сайтів: через розробку наборів статичних HTML-сторінок, що редагуються вручну, та портали із засобами керування інформаційним наповненням, засобами інтеграції з інформаційними системами, реалізації інтерактивності, персоналізації інформаційного наповнення, взаємодії з користувачем.

Очевидно, що для побудови ІС на базі мережі Інтернет доцільно використання другого підходу, а саме створення порталу ІС. Розглянемо основні властивості порталів.

#### **1.4.1. Загальна характеристика порталів**

Портал – це вхід (або вихід) у глобальний інформаційний простір. Портал характеризується існуванням розвиненої системи інформаційних ресурсів і активною взаємодією з користувачами через систему форумів. Портал має централізований вхід і спеціальні засоби для зручної навігації по інформаційних ресурсах. Це веб-сайт, який призначений для певної аудиторії користувачів, що здійснює аналіз, обробку і доставку інформації і надає доступ до сервісу і застосувань на основі персоналізації для конкретного користувача.

Портал забезпечує такі функції:

- інтеграція й агрегація великого обсягу різнотипних даних;
- гнучкий пошук;
- персоналізацію змісту порталу для певного користувача.

Сучасні портали характеризуються розвиненим інструментарієм. До складу сервісу і служб порталу входять:

- сумісні базова служба та сервіс, характерні для порталів всіх типів;
- спеціалізовані служби, що забезпечують можливості адекватного доступу до різних електронних ресурсів.

Базовий сервіс містить:

- сервіс навігації і пошуку інформації по ресурсах порталу;

- інформаційний сервіс;
- сервіс інтерактивного спілкування користувачів порталу;
- сервіс персоніфікації порталу;
- сервіс моніторингу і статистики.

Базова служба містить:

- службу персонального порталу користувача та її сервіс;
- службу аутентифікації та авторизації доступу до змісту порталу.

Сервіс навігації та пошуку інформації по ресурсах порталу містить:

- каталог ресурсів, призначений для реєстрації і наступної каталогізації всіх інформаційних ресурсів, що входять до порталу, а також забезпечення інформаційної і функціональної бази для ефективного пошуку серед зареєстрованих ресурсів, у тому числі з використанням банку інформаційних об'єктів;

- карту порталу, призначену для відображення основних змістовних розділів порталу і пропонує користувачеві огляд основних функціональних можливостей порталу;

- метапошукову систему, що здійснює пошук інформації серед інформаційних джерел порталу, а також із використанням зовнішніх інформаційних джерел.

#### **1.4.2. Засоби інформаційного наповнення сайтів і порталів**

Засоби керування інформаційним наповненням сайтів і порталів (Content Management Systems, CMS) набули широкого використання за останні роки. Причиною цього стало те, що ці потужні засоби дозволяють оперативно і своєчасно керувати наповненням сайтів, як і керувати інформацією в цілому.

У більшості випадків засоби керування інформаційним наповненням дозволяють здійснювати централізоване керування накопичуваними даними, відокремлення змісту від представлення (тобто від дизайну сайту чи застосування, що виступає як клієнт CMS-рішення), автоматизацію керування життєвим циклом інформаційного наповнення, використання інформаційного



наповнення різними користувачами для різних задач. CMS – це комп'ютерна програма або система для забезпечення і організації спільного процесу створення, редагування й керування текстовими і мультимедіа документами (вмістом або контентом). Зазвичай цей контент розглядається як неструктуровані дані предметного завдання на протигагу структурованим даним під керуванням СКБД. CMS дозволяють керувати текстовим і графічним наповненням веб-сайту, надаючи користувачеві зручні інструменти зберігання й публікації інформації.

CMS виконує такі основні завдання:

- зібрати в єдине ціле й об'єднати на основі ролей і завдань всі різнотипні джерела знань та інформації, доступні як усередині організації, так і за її межами;
- забезпечити взаємодію співробітників, робочих груп і проектів зі створеними ними базами знань, інформацією й даними так, щоб їх легко можна було знайти, витягти й повторно використовувати звичним для користувача способом.

Більша частина сучасних систем керування вмістом реалізується за допомогою візуального (WYSIWYG) редактора – програми, що створює HTML-код зі спеціальної спрощеної розмітки, що дозволяє користувачеві простіше форматувати текст.

#### **1.4.3. Концепція побудови порталу НАПН України**

Головною метою порталу є забезпечення громадян та суспільства своєчасною, достовірною та повною інформацією про діяльність Національної академії педагогічних наук України та підняття її іміджу як в Україні так і за кордоном, а також систематизації інформаційних ресурсів та надання інтегрованої інформації у підвідомчих установах НАПН України.

Портал НАПН України має містити два портали: офіційний (презентаційний) Інтернет портал – для всіх користувачів і внутрішній (корпоративний) Інтернет портал – для зареєстрованих користувачів з числа наукових працівників системи НАПН України.

Офіційний (презентаційний) портал призначений для представлення діяльності НАПН України у державі та в світі, формування позитивного іміджу НАПН України як провідної організації щодо теоретико-методологічного, дидактичного і методичного забезпечення розвитку національної системи освіти та всебічного психолого-педагогічного її супроводу і подається українською, російською та англійською мовами. Структуру офіційного презентаційного порталу детально розглянуто в [6].

Внутрішній (корпоративний) Інтранет-портал – закритий, інтерактивний, призначений лише для внутрішнього користування в системі НАПН України. Його метою є створення внутрішньої міні-“соціальної мережі”, що надасть можливість оперативно організувати наукову діяльність, планування та звітність, забезпечити дієвий контроль за її виконанням, координацію досліджень.

Завдання внутрішнього (корпоративного) порталу:

- формування нормативно-правової бази, що регламентує порядок і процедури добору, зберігання і надання відомостей, що містяться в інформаційній системі, та контролю за їх використанням;
- здійснення автоматизації документообігу для своєчасної та якісної підготовки необхідних матеріалів тощо;
- забезпечення інтерактивної інформаційно-комунікативної діяльності;
- упровадження відомчих інформаційних систем планування й управлінської звітності;
- створення захищеної системи внутрішнього електронного документообігу.

На основі порталу створюється також функціональна електронна база даних (науковці, експериментальні майданчики, стан впровадження наукових результатів тощо). Інформація порталу не передбачає оприлюднення та перекладу іншими мовами, оскільки призначена лише для внутрішнього користування.

Внутрішній (корпоративний) портал створюється поетапно. На першому етапі створюється інформаційна система планування наукових досліджень в НАПН України на базі мережі Інтернет – ІС «Планування» – у вигляді Інтернет-порталу, який забезпечить підтримку основних функцій документообігу та спільної роботи в підвідомчих установах та апараті Президії НАПН України.

### **1.5. Функціональна підсистема інформаційної системи**

Відомо [7–8], що інформаційна система – це організаційно впорядкована сукупність документів (масивів документів) та інформаційних технологій, що реалізує інформаційні процеси.

Будь-яка інформаційна система містить функціональну підсистему, підтримує процес функціонування інформаційної системи як єдиного цілого і призначена для виконання завдань, які поставлені перед системою, реалізуючи процедури виконання цих завдань.

Функціональна підсистема (функціональне забезпечення) створюється за результатами допроектного обстеження й аналізу існуючої системи управління, на базі якої буде створена інформаційна система, і визначає такі складові [9]:

- автоматизацію процесів планування наукових досліджень, виходячи із методології, яка існує в установі;
- інформаційну підтримку цих процесів (включаючи вимоги до форматів документів);
- функціонал робочих місць користувачів інформаційної системи;
- кількість одночасно працюючих в системі користувачів;
- організацію документообігу для процесів планування наукових досліджень;
- інтеграцію в існуючу (створення власної) інформаційну систему.

Водночас визначається перелік задач, які необхідно розв’язати, та процедури розв’язування цих задач.

До функціонального забезпечення інформаційних систем відносять [10]:

- засоби автоматизації формування документів;
- засоби відображення документів на порталі;
- засоби підтримки робочих процесів у системі.

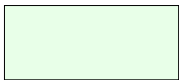
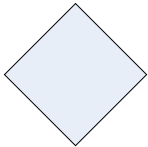

Процеси обробки документів в інформаційних системах підтримуються на рівні інформаційних технологій.

В основі технології workflow [11–12], яка використовується при проектуванні функціональних підсистем, лежить створення спеціальних діаграм (меппінг) робочих процесів із включенням до них послідовності логічних "тригерів" – подій, що відображають ланцюжок якщо/то/крім передавання даних, документів і задач в процесі роботи. Інколи буває складно відслідкувати шлях конкретної задачі або документа. Щоб полегшити вивчення й аналіз робочих процесів, а також для представлення їх в простій візуальній формі, використовуються діаграми workflow. Діаграми workflow – це прості специфічні блок-схеми, що відображають послідовність дій в робочому процесі. Вони складаються із блоків, поєднаних між собою стрілочками, що відображають потоки задач (дій). Події відбуваються у певній послідовності й закінчуються випуском продукту або наданням послуги.

За допомогою цих діаграм можна побачити шлях задачі у робочому процесі, виконавця, який несе відповідальність за її виконання на кожному етапі, які документи задачу супроводжують і які ресурси їй потрібні. Знаючи це, можна оптимізувати робочий процес і виявити слабкі місця в ньому.

Під час створення діаграми workflow всі робочі процеси можна умовно розділити на дві категорії: процеси введення й процеси зборки. Перший тип процесів створює файли даних, другий тип процесів поєднує складові робочих процесів у єдине ціле.

Блоки на діаграмі workflow показують, де процес перебуває в конкретний момент і куди він перейде далі. Різні типи блоків являють собою різні етапи обробки документів. Під час створення діаграм виділяють такі типи блоків:

Графічне представлення блоку	Дії, що виконуються блоком
	Вивчення, аналіз, підготовка документа
	Прийняття рішення
	Процес зміни стану документа

Ці типи блоків будуть використані при побудові діаграм процесів обробки документів з планування наукових досліджень в НАПН України.

## Висновки

Огляд основних визначень, підходів і проектних рішень щодо створення інформаційних систем показує доцільність застосування відповідного технологічного і функціонального забезпечення. В результаті проведеного аналізу стану та тенденцій розвитку документообігу визначено та описано предметну область інформаційної системи: життєвий цикл, концептуальну модель, профілі та архітектуру інформаційної системи, нові методи і засоби, що розроблені у мережі Інтернет і дають нові можливості для проектування інформаційних систем. На основі розглянутих підходів проведено дослідження предметної області ІС «Планування», результати якого подано у наступному розділі.

## **РОЗДІЛ 2. ПРЕДМЕТНА ОБЛАСТЬ ІС «ПЛАНУВАННЯ»**

### **2.1. Регламентування процесів планування наукових досліджень в НАПН України**

Основною формою діяльності наукових установ НАПН України є наукові дослідження. На теперішній час планування наукових досліджень в НАПН України виконується через застосування паперових документів, опрацювання яких здійснюється шляхом передачі їх (в декількох примірниках) із наукових установ в Апарат Президії НАПН України.

Процеси планування наукових досліджень в наукових установах НАПН України здійснюються згідно «Положення про порядок планування і контролю за виконанням наукових досліджень в Національній академії педагогічних наук України» (редакція 2010 р.) [13], яке затверджено постановою Президії НАПН України від 17 грудня 2009 р., протокол № 1-7/12-395 і введено в дію з 01 січня 2010 р., та «Регламенту роботи Академії педагогічних наук України» [14], яке затверджено постановою Президії АПН від 25 грудня 2008 р. протокол № 1-7/15-378 і введено в дію з 01 січня 2009 р.

Положення про порядок планування і контролю за виконанням наукових досліджень в Національній академії педагогічних наук України (далі – Положення) розроблено відповідно до законів України «Про наукову і науково-технічну діяльність» [15], «Про наукову і науково-технічну експертизу» [16], «Про інноваційну діяльність» [17], Державного стандарту України ДСТУ 3973-2000 «Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання науково-дослідних робіт. Загальні положення» [18], Статуту Національної академії педагогічних наук України, інших нормативно-правових актів, що регулюють відносини в науковій сфері.

Положення визначає основні принципи планування та проведення наукових досліджень в установах НАПН України і встановлює загальні вимоги щодо відбору і затвердження тем наукових досліджень (наукових проектів), їх

реєстрації та обліку, контролю за виконанням науково-дослідних робіт, оцінювання результатів і приймання завершених робіт.

Дія Положення поширюється на всі фундаментальні і прикладні дослідження, що плануються і виконуються в установах НАПН України за кошти державного бюджету та за рахунок інших джерел фінансування.

Регламент роботи Академії педагогічних наук України (далі – Регламент) визначає терміни подання документів за видами роботи та у межах календарного року до Апарату Президії Національної академії педагогічних наук України.

Регламент визначає терміни подання документів за такими видами роботи:

- виконання науково-дослідних робіт;
- проведення масових заходів;
- випуск друкованої продукції;
- підготовка наукових і науково-педагогічних кадрів;
- підготовка фахівців, робітничих кадрів, підвищення кваліфікації та перепідготовка кадрів (післядипломна освіта);
- присудження премій і стипендій ученим НПН України;
- організаційна робота;
- робота з кадрових питань;
- звіт про роботу НПН України.

Оскільки ІС «Планування» створюється для підтримки процесів планування наукових досліджень в наукових установах НАПН України, робота системи регламентуватиметься розділом Регламенту «Виконання науково-дослідних робіт». Цей розділ регламентує терміни подання 22 документів з виконання науково-дослідних робіт, за якими здійснюється облік і контроль за виконанням наукових досліджень.

Положення про порядок планування наукових досліджень в Національній академії педагогічних наук України визначає такі основні завдання планування і контролю за виконанням наукових досліджень:

- формування переліку основних наукових напрямів і найважливіших проблем досліджень у галузі педагогічних і психологічних наук;
- відбір актуальної і перспективної тематики наукових досліджень при підготовці пропозицій для формування державних цільових наукових і науково-технічних програм, наукових частин державних цільових програм, державного замовлення у сфері науки, цільових комплексних програм наукових досліджень НАПН України, відомчої тематики тощо;
- створення належних умов для проведення наукових досліджень і досягнення вагомих результатів, ефективного використання бюджетних коштів, що виділяються на фундаментальні і прикладні дослідження;
- організацію якісного виконання установами в повному обсязі та в установлені терміни всіх тематичних планів наукових досліджень;
- забезпечення зворотного зв'язку на всіх етапах виконання наукових досліджень щодо ефективності і результативності науково-дослідних робіт.

Наукові дослідження, які виконуються в установах НАПН України включають фундаментальні і прикладні наукові дослідження.

Фундаментальні наукові дослідження проходять державну експертизу з визначення їх наукового рівня, доцільності їх виконання за рахунок коштів загального фонду Державного бюджету.

Формування тематики наукових досліджень в НАПН України здійснюється відповідно до пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки, основних напрямів досліджень у галузі педагогічних і психологічних наук, затверджених Президією НАПН України, вимог нормативних актів Кабінету Міністрів України щодо формування і виконання замовлення на проведення наукових досліджень і розробок за рахунок коштів державного бюджету. При цьому відбір тематики здійснюється на конкурсних засадах, з урахуванням висновків експертизи щодо доцільності фінансування поданих проектів.

Тематика наукових досліджень установ НАПН України складається з державної тематики, відомчої тематики, проектів міжнародного співробітництва, договірної тематики.



До державної тематики належать науково-дослідні роботи, що виконуються за завданнями національних, державних і галузевих (міжгалузевих) наукових програм, наукових частин державних цільових програм, проектів Державного фонду фундаментальних досліджень, а також виконання окремих завдань на проведення наукових досліджень, для яких зміст, терміни, установи-виконавці та обсяги цільового бюджетного фінансування визначені указами Президента України, постановами Верховної Ради України, рішеннями Кабінету Міністрів України. Їх планування здійснюється відповідно до Закону України "Про державні цільові програми", "Положення про порядок розроблення та виконання державної цільової наукової і науково-технічної програми", затвердженого Кабінетом Міністрів України, а також відповідно до конкретних вимог, процедур і правил, що встановлюються замовниками державних цільових програм і головними розпорядниками бюджетних коштів, що виділяються на виконання відповідних завдань.

Теми наукових досліджень за державною тематикою плануються установами згідно з визначеними програмою завданнями на проведення цих досліджень, термінами їх виконання та узгоджуються в установленому порядку з державним замовником. Якщо головним розпорядником коштів державного бюджету, що виділяються на виконання завдань за державною тематикою, є НАПН України, відповідні завдання з визначенням змісту робіт, термінів їх виконання, обсягів фінансування доводяться до установ рішенням Президії НАПН України.

За кожним із цих завдань укладається договір на виконання наукових досліджень, який містить також технічне завдання, планову калькуляцію кошторисної вартості робіт з розрахунками до статей витрат, протокол узгодження вартості робіт. З боку установи договір підписується її керівником, з боку НАПН України – особою, яка уповноважена на це рішенням Президії НАПН України.

Теми наукових досліджень на виконання завдань національних, державних і галузевих цільових програм, які фінансуються з коштів державного бюджету, щорічно оформляються науково-організаційним відділом у зведений тематичний план науково-дослідних робіт.

Президія або відділення НАПН України оголошують на початку року конкурс нових наукових проектів за відомчою тематикою. Пропозиції щодо виконання наукових досліджень розробляються структурними науковими підрозділами установи відповідно до тематики відомчого замовлення, розробленої і затвердженої в установленому порядку згідно з основними напрямками наукових досліджень у галузі педагогічних і психологічних наук. Зазначені пропозиції розглядаються вченими радами установ і до 1 квітня поточного року подаються на експертизу до науково-організаційного відділу Президії або відповідних відділень НАПН України.

Пропозиції установ щодо відкриття нових тем повинні містити:

- запит на відкриття теми наукового дослідження;
- копію рішення вченої ради установи;
- супровідний лист установи.

Запит має містити у додатках проект технічного завдання на проведення відповідних робіт і планову калькуляцію кошторисної вартості робіт із розрахунками до статей витрат. Технічне завдання складається і затверджується на увесь термін виконання науково-дослідної роботи, планова калькуляція кошторисної вартості робіт – на кожний окремий рік зазначеного терміну.

Технічні завдання науково-дослідних робіт, що належать державній тематиці або входять до загальноакадемічних цільових програм, затверджує головний учений секретар, ТЗ відомчих цільових програм відділень затверджують академіки-секретарі відповідних відділень НАПН України.

Якщо в розробці теми передбачається участь декількох установ (комплексна тема), то установа — головний виконавець подає пропозиції до всієї теми в цілому із зазначенням її розділів і обсягів робіт, що виконуватимуться установами-співвиконавцями, а кожна установа-

співвиконавець – лише свій обсяг робіт з обов'язковим зазначенням комплексної теми, до якої входять ці роботи.

Пропозиції установ щодо відкриття нових тем наукових досліджень за умови виконання вимог до їх оформлення реєструються науково-організаційним відділом Президії або відділеннями НАПН України і у двомісячний термін розглядаються на бюро відділень. Для проведення експертизи бюро відділення може залучати наукові ради програм, спеціальні експертні групи або конкурсні комісії, окремих експертів з числа провідних учених або досвідчених практичних працівників освіти.

При необхідності пропозиції повертаються установам на доопрацювання.

Основною формою планування наукових досліджень в НАПН України є перспективні і щорічні тематичні плани, що складаються і затверджуються кожною установою.

Перспективні тематичні плани формуються на період 3-5 років і включають перелік затверджених в установленому порядку тем наукових досліджень, що плануються і виконуються установою в зазначений період.

Перспективний тематичний план наукових досліджень установи щорічно оновлюється (з урахуванням завершення науково-дослідних робіт у попередньому році та затвердження на поточний і наступні роки нових тем наукових досліджень), розглядається на засіданні вченої ради установи і затверджується керівником установи. Примірники зазначеного плану (у друкованій та електронній формах) подаються установами щорічно до 1 квітня першого року перспективного періоду планування до відповідних відділень НАПН України. Після розгляду їх на бюро відділення і внесення коректив вони подаються до фінансово-економічного відділу Президії НАПН України для узагальнення та підготовки бюджетних пропозицій НАПН України на наступний рік.

Щорічні тематичні плани формуються на основі перспективних тематичних планів і складаються із сукупності робочих планів з виконання у

відповідному році кожної перехідної (з попереднього року) і нової теми наукових досліджень.

Проект щорічного тематичного плану наукових досліджень бюджетної наукової установи на наступний рік подається на погодження до відповідних відділень та фінансово-економічного відділу Президії НАПН України до 1 грудня поточного року. Він є основою бюджетних пропозицій щодо фінансування наукових досліджень за рахунок коштів, що виділяються НАПН України із загального фонду державного бюджету за відповідними бюджетними програмами класифікації видатків відповідно до напрямів їх використання.

Після затвердження Державного бюджету України на наступний рік і доведення до установи планових показників фінансування за відповідними бюджетними програмами проект щорічного тематичного плану наукових досліджень установи доопрацьовується, розглядається вченою радою установи і затверджується керівником установи.

Примірники цього плану (у друкованій та електронній формах) не пізніше місячного терміну після доведення до установи вищезазначених планових показників подаються установами до відповідних відділень НАПН України та фінансово-економічного відділу.

Перспективні і щорічні тематичні плани наукових досліджень установ у необхідних випадках коригуються протягом року вченими радами установ, про що інформуються відповідні відділення НАПН України. Зміни до перспективних і щорічних планів вносяться у тому ж порядку, який встановлено для їх формування.

## **2.2. Документи з планування наукових досліджень**

Процеси планування наукових досліджень відображаються у документах. В процесі планування наукових досліджень в системі НАПН України створюються три групи базових документів, які готуються, відповідно, керівниками науково-дослідних робіт (НДР), науковою частиною установи, фінансовим відділом установи, а саме:

1) *готують керівники НДР:*

- запит на відкриття теми НДР;
- технічне завдання (ТЗ) на НДР
- інформація для НАНУ;
- договір на виконання НДР;
- програма дослідження НДР;
- реєстраційна картка НДР;
- робочий план виконання НДР;

2) *готує наукова частина установи:*

- перспективний тематичний план наукових досліджень установи;
- щорічний тематичний план науково-дослідної роботи;

3) *готує фінансовий відділ установи:*

- планова калькуляція кошторисної вартості робіт за кожною темою наукового дослідження (включає розрахунки витрат за всіма статтями);
- протокол узгодження вартості робіт за кожною темою наукового дослідження;
- фактичні витрати установи помісячні;
- фактичні витрати установи поквартальні;
- зведений кошторис витрат по всіх темах наукового дослідження.

В процесі опрацювання окремих наведених документів виникають супутні документи, пов'язані з головними документами. Наприклад, документ «Запит» починає формуватися після прийняття документу «Постанова НАПН України Про оголошення конкурсу наукових проектів», реквізити Постанови («Дата», «Номер протоколу») вносяться у відповідні поля головного документу – «Запиту». Перелік таких супутніх документів і відповідних їм головних наведено в табл. 1.

## Перелік супутніх документів з планування наукових досліджень

	Назва супутнього документу	Назва головного документу
1.	Постанова Президії НАПН України	Запит, ТЗ
2.	Рішення вченої ради наукової установи	Запит, Програма дослідження
3.	Супровідний лист	РК, Інформація для НАНУ
4.	Протокол засідання Бюро Відділення	Робочий план
5.	Журнал реєстрації	Запит

На основі робочих планів НДР складаються перспективні і щорічні тематичні планів наукових установ.

**2.2.1. Планово-фінансова документація**

Розглянемо існуючі планово-фінансові документи, які готує фінансовий відділ установи:

- планова калькуляція кошторисної вартості робіт за кожною темою наукового дослідження (включає розрахунки витрат за всіма статтями);
- протокол узгодження вартості робіт за кожною темою наукового дослідження;
- фактичні витрати установи помісячні;
- фактичні витрати установи поквартальні;
- зведений кошторис витрат по всіх темах наукового дослідження.

Планово-фінансова робота установи регламентується документами [13, 19] і Штатним розписом наукової установи.

Типове положення з планування, обліку і калькулювання собівартості науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт [13] розроблено на підставі Закону України «Про оподаткування прибутку підприємств» [20] та Правил застосування Закону України «Про оподаткування прибутку підприємств» [21] і встановлює єдині методичні засади визначення собівартості

НДР в установах, які їх виконують, незалежно від форм власності й господарювання.

У собівартість НДР включаються витрати, пов'язані з їх виконанням головною організацією, а також витрати на виконання робіт сторонніми підприємствами, установами і організаціями.

Витрати, що включаються у собівартість НДР, групуються за:

- видами витрат (елементи, статті);
- темами і завданнями НДР, затвердженими у встановленому порядку, укладеними договорами на розроблення та виконання цих робіт;
- календарними періодами, протягом яких витрати включаються у собівартість НДР (місяць, квартал, рік);
- місцем виконання НДР (відділ, сектор, лабораторія та інші підрозділи організації);
- джерелами фінансування НДР (за рахунок коштів державного і місцевих бюджетів, коштів замовника, власних коштів організації, за рахунок кредитів).

Витрати, що включаються у собівартість НДР, групуються відповідно до їх економічного змісту за такими елементами:

- матеріальні витрати (з вирахуванням вартості зворотних відходів);
- витрати на оплату праці;
- відрахування на соціальні заходи;
- амортизація основних фондів та нематеріальних активів;
- інші витрати.

Витрати, пов'язані з розробленням НДР, створенням дослідного зразка і проведенням виробничих випробувань під час планування, обліку і калькулювання собівартості, групуються за статтями:

- витрати на оплату праці;
- відрахування на соціальні заходи;
- матеріали;
- паливо та енергія для науково-виробничих цілей;

- витрати на службові відрядження;
- спецустаткування для наукових (експериментальних) робіт;
- витрати на роботи, які виконують сторонні підприємства, установи і організації;
- інші витрати;
- накладні витрати.

Планування собівартості НДР здійснюється під час розроблення перспективних, річних і квартальних планів.

Об'єктом планування, обліку, калькулювання є НДР в цілому або їх окремі теми (етапи). Проведення НДР затверджується відповідним тематичним планом організації, за яким складається науковий звіт та здійснюється державна реєстрація.

Метою планування собівартості НДР є економічно обґрунтоване визначення витрат на їх виконання. Воно здійснюється шляхом розроблення калькуляцій кошторисної вартості за кожною темою (етапом), на підставі нормативних і розрахункових даних. Одночасно проводиться аналіз збалансованості обсягів розрахованих витрат з наявними виробничими ресурсами і спроможності їх використання для проведення НДР.

### **2.2.2. Штатний розпис наукової установи НАПН України**

Цей документ на 01 січня поточного року затверджує Президент НАПН України, а потім планово-фінансовий відділ НАПН України доводить до наукової установи. Штатний розпис установи включає такі поля:

- номер та назву структурного підрозділу та посади;
- кількість штатних посад;
- посадовий оклад (грн.);
- фонд заробітної плати по посадовим окладам (грн.);
- надбавки за науковий стаж, за заслуженого діяча, за знання іноземної мови, за складність і напруженість;
- доплати за вчене звання, науковий ступінь, за ведення військового обліку, за використання дезінфікуючих засобів;



– фонд заробітної плати за місяць (грн.) по підрозділах та повний.

При змінах Штатного розпису протягом року змінюється і кошторис фактичних витрат і відповідне поле в робочому плані наукової установи НАПН України. Якщо науково-дослідна робота продовжується в наступному році, необхідно відкоригувати це поле.

### **2.2.3. Перспективні і тематичні плани**

Як було зазначено раніше, основною формою планування наукових досліджень в НАПН України є **перспективні і щорічні тематичні плани**, що складаються і затверджуються кожною установою. Після розгляду їх на бюро відділення і внесення коректив вони подаються до фінансово-економічного відділу Президії НАПН України для узагальнення та підготовки бюджетних пропозицій НАПН України на наступний рік.

Перспективний тематичний план включає графу «Орієнтовані обсяги фінансування (тис. грн.). Загалом і по роках». У цій графі обсяг фінансування зазначається з кодом відповідної бюджетної програми класифікації видатків за напрямками їх використання.

Проект щорічного тематичного плану наукових досліджень бюджетної наукової установи на наступний рік є основою бюджетних пропозицій щодо фінансування наукових досліджень за рахунок коштів, що виділяються НАПН України із загального фонду державного бюджету за відповідними бюджетними програмами класифікації видатків відповідно до напрямів їх використання (має графу «Планові витрати на поточний рік, тис. грн.»). Після затвердження Державного бюджету України на наступний рік і доведення до установи планових показників фінансування за відповідними бюджетними програмами проект щорічного тематичного плану наукових досліджень установи доопрацьовується, розглядається вченою радою установи і затверджується керівником установи.

#### **2.2.4. Запит на відкриття теми НДР**

Обов'язковим документом проведення наукових досліджень є **Запит на відкриття теми НДР**, в якому відображено фінансування теми: «Орієнтовна загальна вартість робіт за темою (тис. грн.)» та «Орієнтовна вартість роботи за роками (тис. грн.)».

Запит містить у додатках проект **Технічного завдання** на проведення відповідних робіт і планову калькуляцію кошторисної вартості робіт із розрахунками до статей витрат. Технічне завдання включає розділ «Плановий обсяг коштів на проведення робіт (в цілому та за роками)», у якому показують планові обсяги коштів, погоджені з фінансово-економічним відділом. Планова калькуляція кошторисної вартості робіт затверджується на кожний окремий рік зазначеного терміну.

За кожною темою укладається **Договір на виконання наукових досліджень**, який містить Технічне завдання, Планову калькуляцію кошторисної вартості робіт з розрахунками до статей витрат, Протокол узгодження вартості робіт.

Для виконання робіт згідно з цим Договором Замовник (Національна академія педагогічних наук України) перераховує Виконавцю кошти (в тис. грн.) на перший рік виконання теми, відповідно до Планової калькуляції кошторисної вартості робіт і Протоколу узгодження вартості робіт на цей рік, а також передбачає виділення Виконавцю коштів на наступні роки виконання теми.

Обсяги фінансування на всі роки визначаються відповідно до затверджених НАПН України видатків згідно із законами України про Державний бюджет України на відповідні роки.

Планова калькуляція кошторисної вартості робіт з розрахунками витрат за статтями і Протокол узгодження вартості робіт складаються та підписуються з боку Виконавця і Замовника щорічно на відповідний рік виконання теми.

Кошти Виконавцю перераховуються Замовником у встановленому порядку в межах фактично отриманого фінансування.

Кошти, виділені на виконання робіт за темою з державного бюджету, є цільовими асигнуваннями і не можуть бути використані Виконавцем з будь-якою іншою метою.

Джерело фінансування – загальний фонд Державного бюджету.

Результати оцінювання та приймання науково-дослідних робіт враховуються відділеннями і Президією НАПН України при визначенні обсягів базового бюджетного фінансування установ на наступні роки.

В результаті аналізу планово-фінансових документів планування наукових досліджень в АПН України визначено вимоги до ІС «Планування» щодо автоматизації їхньої обробки, формалізовано і систематизовано множину змінних полів в цих документах з метою відображення в концептуальній моделі даних ІС «Планування».

### **2.3. Процедури планування наукових досліджень**

Розглянемо, як здійснюються процедури планування наукових досліджень в НАПН України, для автоматизації яких створюється ІС «Планування» [22].

У процесах планування наукових досліджень НАПН України задіяні установи НАПН України й Апарат Президії НАПН України.

В Апараті Президії НАПН України до процесу планування наукових досліджень залучено такі підрозділи: 5 відділень, науково-організаційний, фінансово-економічний та протокольний і загальний відділи.

До процесу планування наукових досліджень в наукових установах НАПН України залучено такі підрозділи: бухгалтерія, наукова частина, наукові відділи. Ці підрозділи готують документи з планування наукових досліджень і передають їх до відповідних підрозділів Апарату Президії НАПН України для затвердження й організації на їх основі фінансування діяльності наукових установ. Один примірник затвердженого документа зберігається у відповідному підрозділі Апарату Президії НАПН України, інший – у науковій частині (бухгалтерії) наукової установи.

Незважаючи на функціональні відмінності в діяльності підрозділів Апарату Президії НАПН України, для них характерна загальна риса – обробка документів, а звідси і подібні проблеми – введення і передавання документів, організація бази даних документів, передавання документів і доступ до них, формування і друкування вихідних документів тощо.

Наукові установи НАПН України, як правило, мають свої власні бази даних і бібліотеки документів, у яких зберігається інформація щодо планування наукових досліджень даної установи. Це здебільшого окремі файлові системи або файли, що зберігаються у визначених каталогах робочих комп'ютерів науковців.

До процесу планування наукових досліджень в наукових установах НАПН України залучено такі підрозділи: бухгалтерія, наукова частина, наукові відділи. Робота кожного з цих підрозділів у процесі планування наукових досліджень має особливості, пов'язані зі специфікою опрацювання створюваних ними документів.

У процесі формування і виконання наукових досліджень наукові відділи установи розробляють низку документів, а саме:

- запит на відкриття теми НДР;
- ТЗ на НДР;
- робочий план виконання НДР;
- програму та індивідуальні плани науково-дослідної роботи;
- реєстраційну картку на НДР.

У співпраці з бухгалтерією формуються такі документи:

- договір на виконання наукової теми;
- планова калькуляція кошторисної вартості робіт за темою дослідження;
- протокол узгодження вартості робіт.

Наукова частина установи на основі технічних завдань на виконання НДР і робочих планів виконання НДР всіх наукових підрозділів формує похідні документи:

- перспективний тематичний план наукових досліджень установи;
- щорічний тематичний план науково-дослідної роботи;
- перспективний план видання наукової продукції.

Маршрути документів з планування наукових досліджень в системі НАПН України визначають взаємодію процесів проходження документа від його розробника до інстанції, що затверджує документ. Водночас виникають нові документи, реквізити яких вставляються у документ і визначають параметри його затвердження.

## **Висновки**

В даному розділі на основі проведеного аналізу предметної області ІС «Планування» подано формалізоване представлення процесів планування наукових досліджень в наукових установах НАПН України і характеристику документів, які розробляються в процесі планування наукових досліджень. Аналіз предметної області інформаційної системи (визначення інформаційних характеристик документів та процесів їх обробки) у сукупності з науково обґрунтованими критеріями вибору проектних рішень формують вимоги до інформаційної системи. На основі цих вимог здійснюється проектування ІС «Планування», науково-методичні засади якого подано у наступному розділі.

## **РОЗДІЛ 3. ПРОЕКТУВАННЯ ІС «ПЛАНУВАННЯ»**

### **3.1. Інформаційна та концептуальна модель даних**

Основним об'єктом ІС «Планування» є документ, а саме робота з його змістом та правами на операції з документами. Операції з документом в ІС «Планування» передбачають забезпечення виконання функцій створення, перегляду, редагування, зберігання документа та відстеження його стану (затверджено, очікує схвалення тощо).

В попередньому розділі було проведено аналіз предметної області планування наукових досліджень в НАПН України, описано перелік вихідних документів, що разом із зазначеними вище переліком операцій з документами (маршрутами) визначають інформаційну модель ІС «Планування», на основі якої розробляється концептуальна модель даних ІС "Планування".

Розглянемо, як відобразити реальні процеси планування наукових досліджень, розглянуті у попередньому розділі, у концептуальній моделі даних таким чином, щоб програмне забезпечення адекватно підтримувало ці процеси в ІС «Планування».

#### **3.1.1. Типи документів ІС «Планування»**

Структура даних ІС «Планування» визначається сукупністю полів всіх типів документів, безпосередньо задіяних у процесах планування наукових досліджень в НАПН України [23].

Для забезпечення автоматизованого заповнення цих документів в ІС «Планування» необхідно забезпечити наявність визначеної множини полів, які відображають робочі процеси обробки документів. Ці поля містяться у різних документах, які не задіяні в процесах планування. Тому при побудові концептуальної моделі даних ІС «Планування» визначено додаткові типи документів «Загальна інформація про АПН України» та «Загальна інформація про наукову установу», конкретні екземпляри яких будуть формуватися користувачами при роботі в системі.

Разом з тим, поля у документах із регламентованого списку заповнюються або розраховуються на основі документів, які супроводжують процес планування або містять фінансові показники чи персональних склад організаційних одиниць. Нижче подано перелік таких документів:

- Рішення вченої ради наукової установи про виконання НДР;
- Постанова Президії АПН про оголошення конкурсу наукових проектів;
- Штатний розпис;
- Персональний склад структурного підрозділу;
- Рішення вченої ради наукової установи про затвердження Програми НДР.

Перелік змінних полів в усіх розглянутих вище групах документів формалізовано і систематизовано і таким чином визначено структуру даних, описану в термінах предметної області, що власне і є концептуальною моделлю даних цієї предметної області.

### **3.1.2. Схема формування концептуальної моделі**

Формування концептуальної моделі ІС «Планування» було здійснено за такою схемою [24]:

1. Аналіз документів з планування наукових досліджень в АПН України.
2. Формування переліку *спільних полів* цих документів, тобто полів, які використовуються не тільки в одному документі.
3. Ідентифікація полів.
4. Визначення документу-джерела кожного поля.
5. Визначення множини документів, де використовується кожне поле.
6. Визначення механізму первинного заповнення кожного поля.
7. Формування списків для полів, значення яких фіксовані і визначаються відповідним списком.

Визначену за такою схемою концептуальну модель даних модель ІС «Планування» описано у вигляді таблиці, фрагмент якої подано у Додатку.

Таблиця містить такі стовбці: *назва документу*, *ID* (ідентифікатор документу), *хто готує* (назва структурного підрозділу, який готує документ), *спільні поля*, який складається з двох стовбців – *назва поля* (вона визначається в документі та *ID* (ідентифікатор поля). Кожному документу присвоєно унікальний ідентифікатор, описані спільні поля цього документу; поля, які заповнюються в цьому документі, а в інших документах їх значення тільки використовується, виділено червоним кольором. Таблиця описує 47 документів і 253 спільних полів.

Таке подання концептуальної моделі даних ІС «Планування» є власне специфікацією вимог для програмування ІС «Планування», яке з одного боку досить гнучке, оскільки дозволяє змінювати, розширювати, редагувати поля документу, а з іншого боку відображає порядок формування полів, на основі якого можна описати алгоритм програмної обробки робочих процесів через діаграми workflow. Це дає основу не тільки для побудови ІС «Планування», а й на основі такої концептуальної моделі даних відображається діяльність з плану створення глобальної інформаційної бази наукової установи, а саме – інформаційної бази Національної академії педагогічних наук України, яка буде розміщуватись на порталі НАПН України.

### **3.1.3. Використання списків при формуванні документів**

Для формування документів на основі побудованої концептуальної моделі сформовано такі списки:

- наукові установи НАПН України;
- відділення НАПН України;
- структурні підрозділи Апарату Президії НАПН України;
- назва структурного підрозділу;
- посади;
- наукові ступені;
- вчені звання;
- основні напрями досліджень;



- класифікаційна група НДР;
- результати досліджень;
- перелік документації;
- види тематики.

В Додатку поля, значення яких фіксуються списком, помічено «зі списку-меню» і «назва списку».

Коли користувач працює з документом, він може ввести значення поля вручну або вибрати зі списку. На основі концептуальної моделі даних розробляються програмні засоби, які дозволяють вносити в шаблони нових документів значення відповідних полів, які вже заповнені в документах-джерелах цих полів, або синхронізувати зміни конкретного поля у всіх документах, де воно використовується. Тобто з точки зору користувача система автоматично формує поля для тиражування і визначає, які поля є спільними, в якому порядку виникають документи і як вони пов'язані між собою.

Порядок документів у таблиці концептуальної моделі відповідає порядку заповнення спільних полів документів, тобто спочатку подається документ, де спільне поле заповнюється, а далі подаються документи, де це поле використовується.

ІС «Планування», побудована на такій концептуальній моделі даних, дозволить вчасно відстежувати зміну інформації та уникати помилок автономної роботи з документами, які неминуче виникають при створенні документів, дублюються у низці наступних документів, створених на базі вихідного. Впровадження ІС «Планування» забезпечує єдину платформу для зберігання документів з планування наукових досліджень, що дозволяє редагувати документ в одному джерелі з подальшим урахуванням змін у всіх інших документах, які відображають цю інформацію. Таким чином, відбуватиметься постійна актуалізація та оновлення інформації документах.

### 3.1.4. Маршрути опрацювання документів в ІС «Планування»

У процесі проектування ІС «Планування» проаналізовано маршрути опрацювання базових документів з планування наукових досліджень і розроблено їх схеми.

На основі розроблених схем маршрутів документів з планування наукових досліджень (пакета документів на відкриття нової теми НДР – *запит, ТЗ, Інформація для НАНУ, експертні висновки*; перспективний тематичний план; щорічний тематичний план) створюються діаграми робочих процесів їх опрацювання, які дозволяють за допомогою програмних засобів Microsoft SharePoint автоматизувати функції їх програмування.

**Маршрут пакета документів на відкриття нової теми НДР** (рис. 2). Після оголошення за рішенням Президії НАПН України конкурсу проектів на виконання наукових досліджень структурні підрозділи наукової установи готують пропозиції щодо відкриття нових тем наукових досліджень, які складаються із пакета документів, а саме: Запиту на відкриття теми НДР, на НДР з додатками згідно Положення [13] (у т. ч. Калькуляції кошторисної вартості виконання НДР), Інформації для НАНУ, двох експертних висновків.

Пакет документів узгоджується з бухгалтерією та директором і передається до Наукової частини установи. На черговому засіданні Вченої ради установи цей пакет документів розглядається і схвалюється, про що робиться запис у відповідному Протоколі.

Формується новий документ – «Протокол засідання Вченої ради», який містить поля: «протокол №», «Дата».

У документі «Запит» заповнюються поля: «Реєстраційний № і дата реєстраційного запису», «Схвалено Вченою радою установи: протокол №, Дата», «Затверджено ... Директор ... Дата».

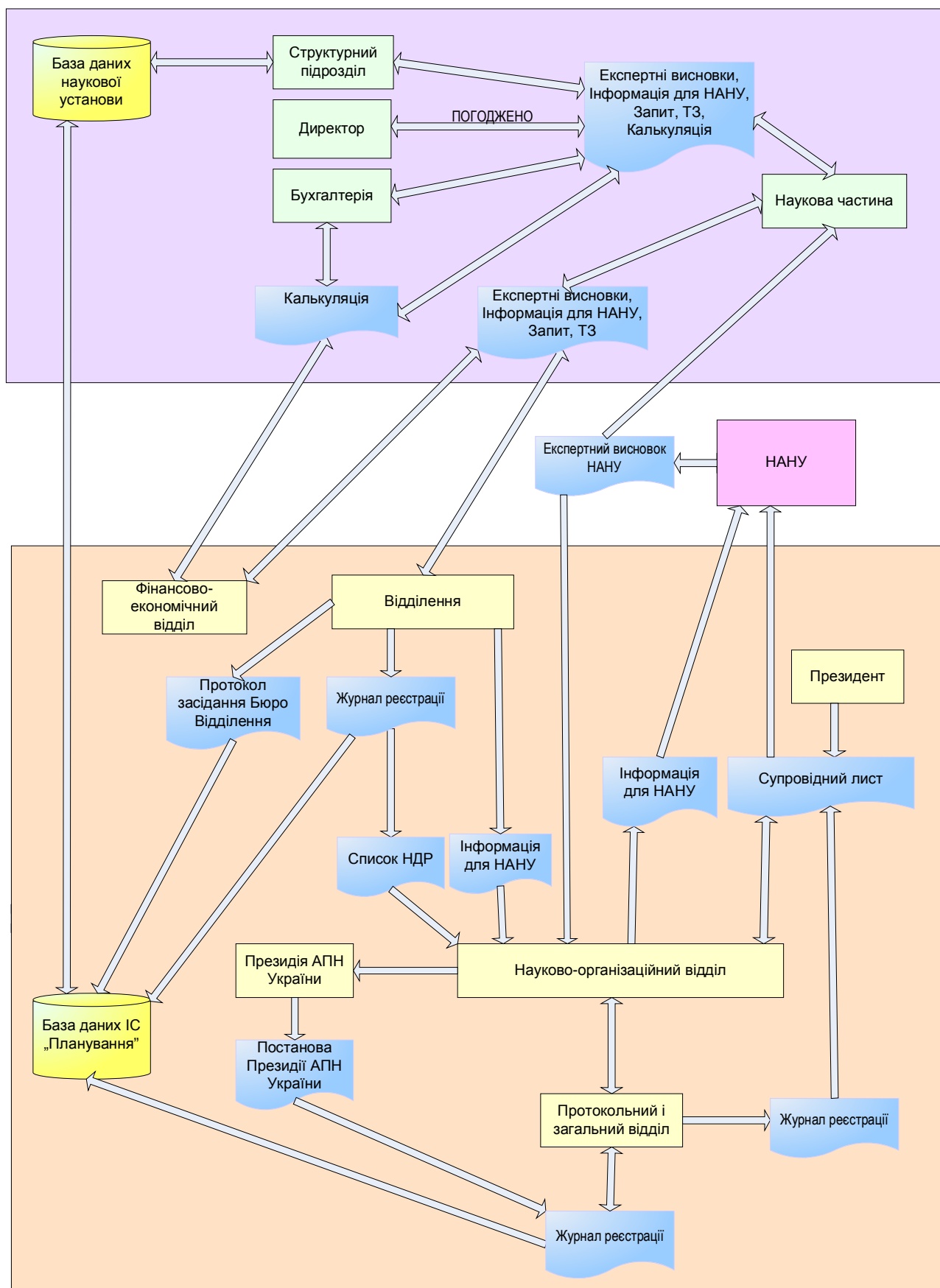


Рис. 2. Схема маршруту обробки пакета документів на відкриття нової теми НДР

Запити, ТЗ, Інформація для НАНУ, експертні висновки від усіх структурних підрозділів установи Наукова частина передає у відповідне

Відділення Апарату Президії НАПН України. Калькуляції передаються бухгалтерією установи безпосередньо до фінансово-економічного відділу Апарату Президії НАПН України. Відділення реєструє у журналі реєстрації запити, що надійшли, розглядає на засіданні Бюро Відділення передані установами пропозиції щодо виконання наукових досліджень і формує список НДР, який передається разом з відповідними документами «Інформація для НАНУ» в науково-організаційний відділ. За необхідності пропозиції повертаються установам на доопрацювання.

Науково-організаційний відділ спільно з Протокольним і загальним відділом формує супровідний лист, який після підписання Президентом НАПН України реєструється в журналі реєстрації Протокового і загального відділу. Інформація для НАНУ разом із супровідним листом направляється до НАНУ. НАНУ готує Експертний висновок щодо доцільності проведення наукового дослідження, який направляється до Науково-організаційного відділу Апарату Президії НАПН України і до наукової частини установи. Після надходження Експертного висновку НАНУ пропозиції розглядаються на засіданні Президії НАПН України і затверджуються відповідною Постановою Президії НАПН України.

Формується документ «Постанова Президії НАПН України», він реєструється в «Журналі реєстрації Постанов Президії НАПН України», який містить поля: «постанова №», «Дата» і ведеться в Протоковному і загальному відділі.

Після проведення засідання Президії НАПН України пропозиції щодо виконання наукового дослідження вважаються прийнятими (паперовий варіант з «микрою» печаткою повертається в наукову частину установи).

На рис 3. наведено діаграму відповідного робочого процесу з обробки пакета документів на відкриття нової теми НДР.

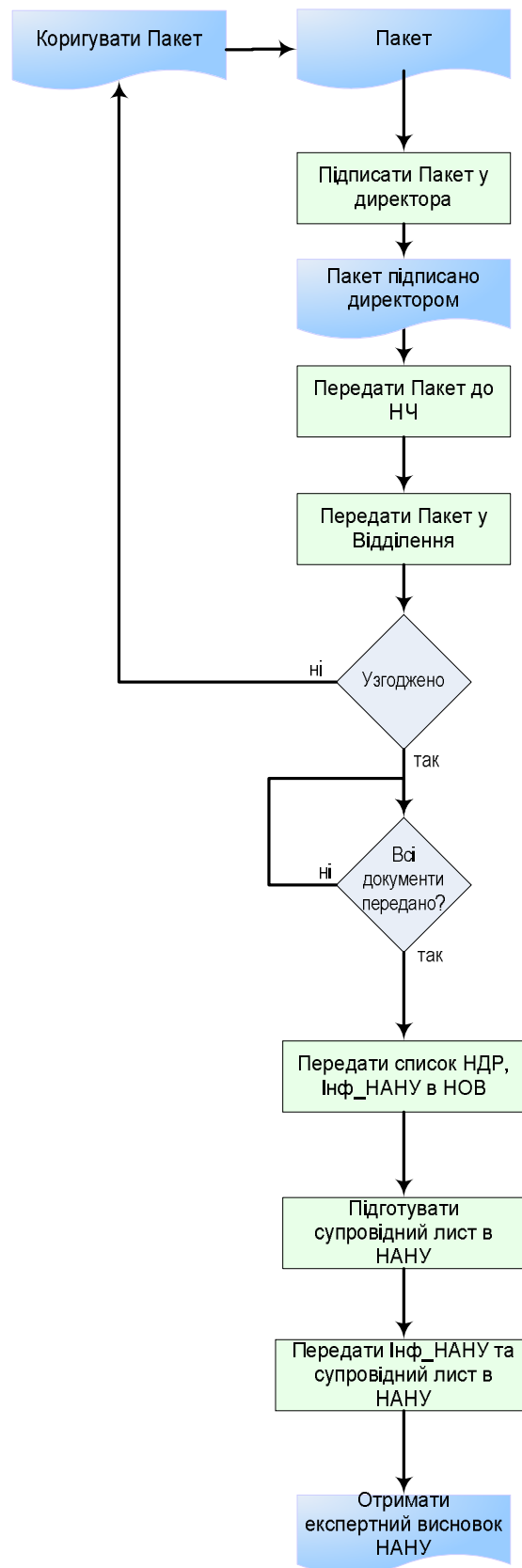


Рис. 5. Діаграма процесу відкриття нової теми НДР

Після отримання підпису директора установи на відповідних документах з наукового підрозділу він передається до наукової частини установи. Після того, як всі підписані директором пакети від наукових підрозділів надійдуть до

наукової частини, документи передаються у Відділення, куди надходять аналогічні пакети від інших наукових установ. Коли всі установи передадуть пакети документів до Відділення, формується супровідний лист і всі отримані Відділенням в пакеті документи «Інформація для НАНУ» відправляються в НАНУ, отримується експертний висновок для кожної теми наукового дослідження.

Після визначення всіх тем наукових досліджень (прийнятого пакета пропозицій) в установі формуються тематичні плани: щорічний і перспективний.

**Маршрут формування Перспективного тематичного плану** (рис. 4). Наукова частина установи розробляє і щорічно коригує «Перспективний тематичний план установи» на три наступні роки на основі наданої структурними підрозділами інформації щодо НДР, які виконуються ними. На черговому засіданні Вченої ради установи підготовлений «Перспективний тематичний план установи» розглядається і схвалюється, про що робиться запис у відповідному Протоколі. Після розгляду Вченою радою документ затверджується директором.

Формується новий документ – «Протокол засідання Вченої ради».

У документі «Перспективний тематичний план установи» заповнюються поля: «Схвалено Вченою радою установи: Протокол №, Дата», «Затверджено ... Директор ... Дата».

«Перспективний тематичний план установи» передається науковою установою в науково-організаційний відділ Апарату Президії НАПН України. Науково-організаційний відділ передає його у фінансово-економічний відділ і відповідне Відділення для перевірки і погодження.

Якщо в процесі перевірки виникли зауваження до документа в цих відділах і Відділенні, то документ повертається на доробку в наукову частину установи.

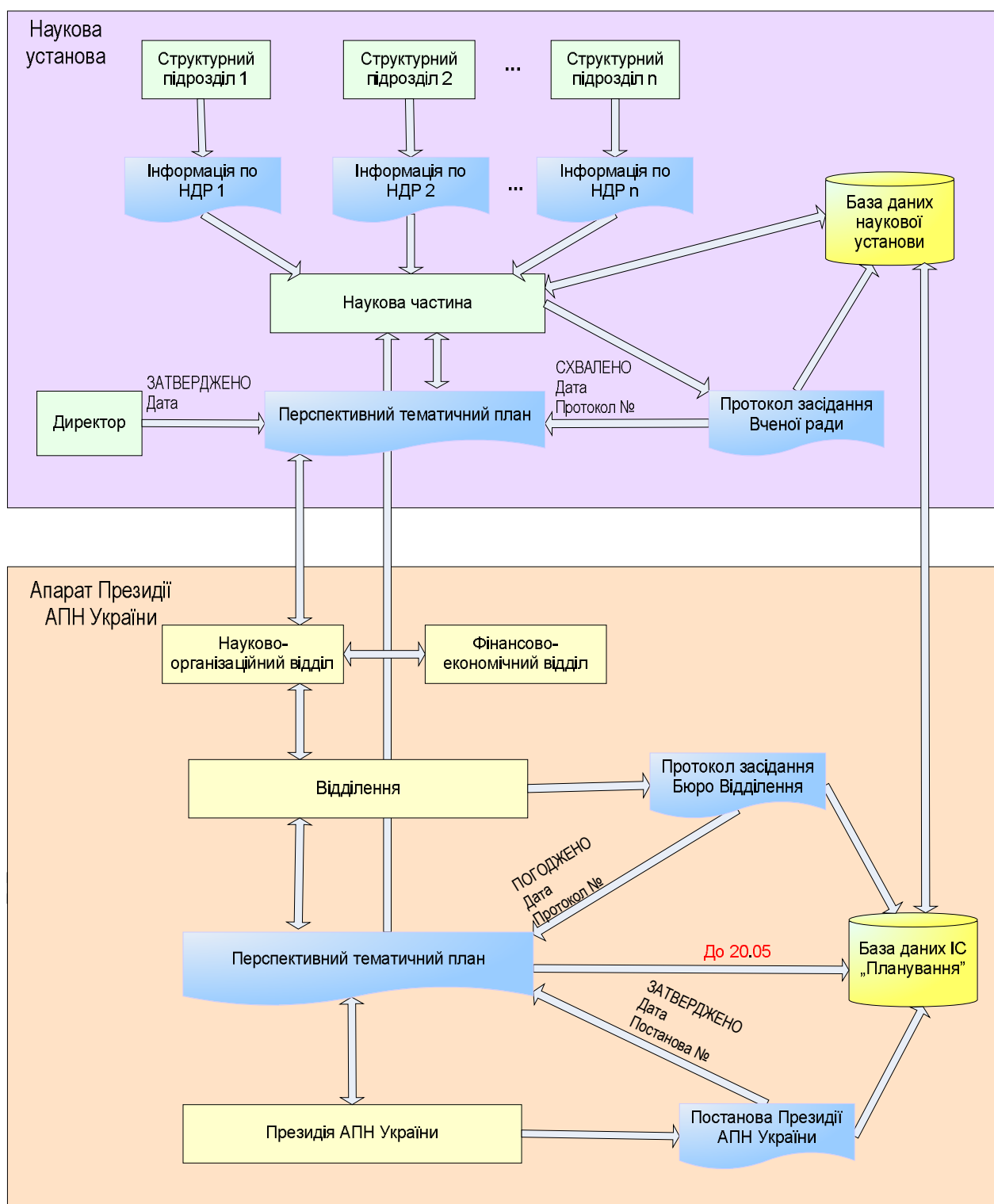


Рис. 4. Схема маршруту формування Перспективного тематичного плану

Відділення за відсутності зауважень (або після їх усунення) на черговому засіданні бюро Відділення погоджує «Перспективний тематичний план установи» відповідним протоколом (№ і дата Протоколу).

Відділення передає в Президію НАПН України на розгляд і затвердження погоджений «Перспективний тематичний план установи». Затвердження документа виконується Постановою Президії НАПН України.

У документі «Перспективний тематичний план установи» заповнюються поля: «Погоджено рішенням Бюро Відділення ...: протокол №, Дата», «Затверджено Постановою Президії НАПН України: Постанова №, Дата».

Після затвердження Постановою Президії НАПН України документ вважається остаточно виконаним (паперовий варіант з «мокрою» печаткою повертається в наукову частину установи).

На рис. 5 наведено діаграму робочого процесу з обробки документа «Перспективний тематичний план установи».

Документ «Перспективний тематичний план установи» схвалюється на засіданні Вченої ради установи відповідним Протоколом засідання і затверджується підписом директора. Далі документ узгоджується з Науково-організаційним і Фінансово-економічним відділами Президії НАПН України і надходить до Відділення, де збираються Перспективні тематичні плани всіх установ, що підпорядковані конкретному Відділенню. Пакет Перспективних планів погоджується на засіданні Бюро Відділення відповідним Протоколом і затверджується на Президії НАПН України Постановою Президії.

**Маршрут формування Тематичного плану.** Наукова частина установи щорічно розробляє «Тематичний план установи» на основі робочих планів НДР, що виконуються її структурними підрозділами (рис. 6).

На черговому засіданні Вченої ради установи підготовлений «Тематичний план установи» розглядається і схвалюється, про що робиться запис у відповідному Протоколі. Після розгляду Вченою радою документ затверджується директором.

Формується новий документ – «Протокол засідання Вченої ради».

У документі «Тематичний план установи» заповнюються поля: «Схвалено Вченою радою установи: Протокол №, Дата», «Затверджено ... Директор ... Дата».



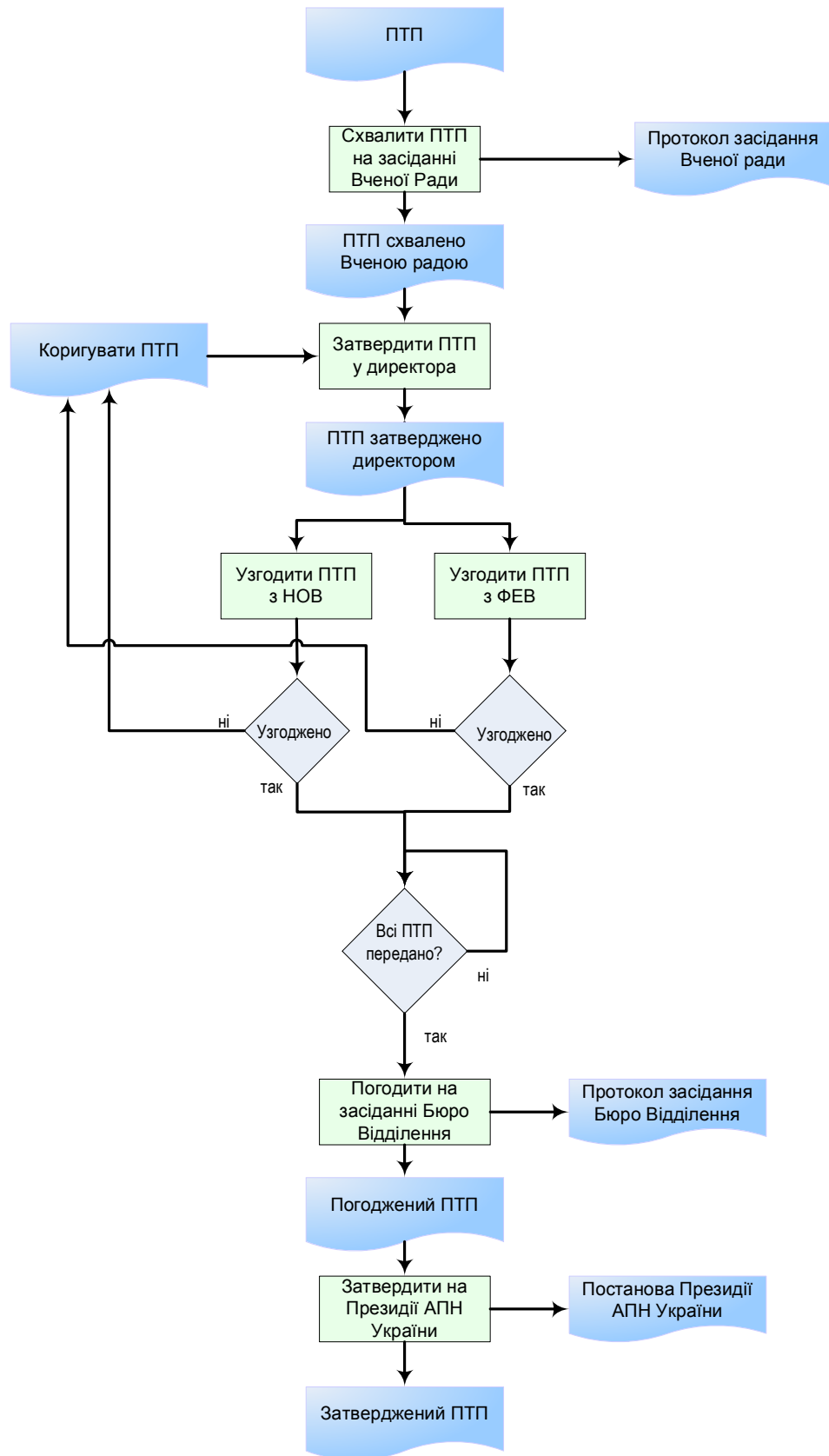


Рис. 5. Діаграма процесу узгодження Перспективного тематичного плану

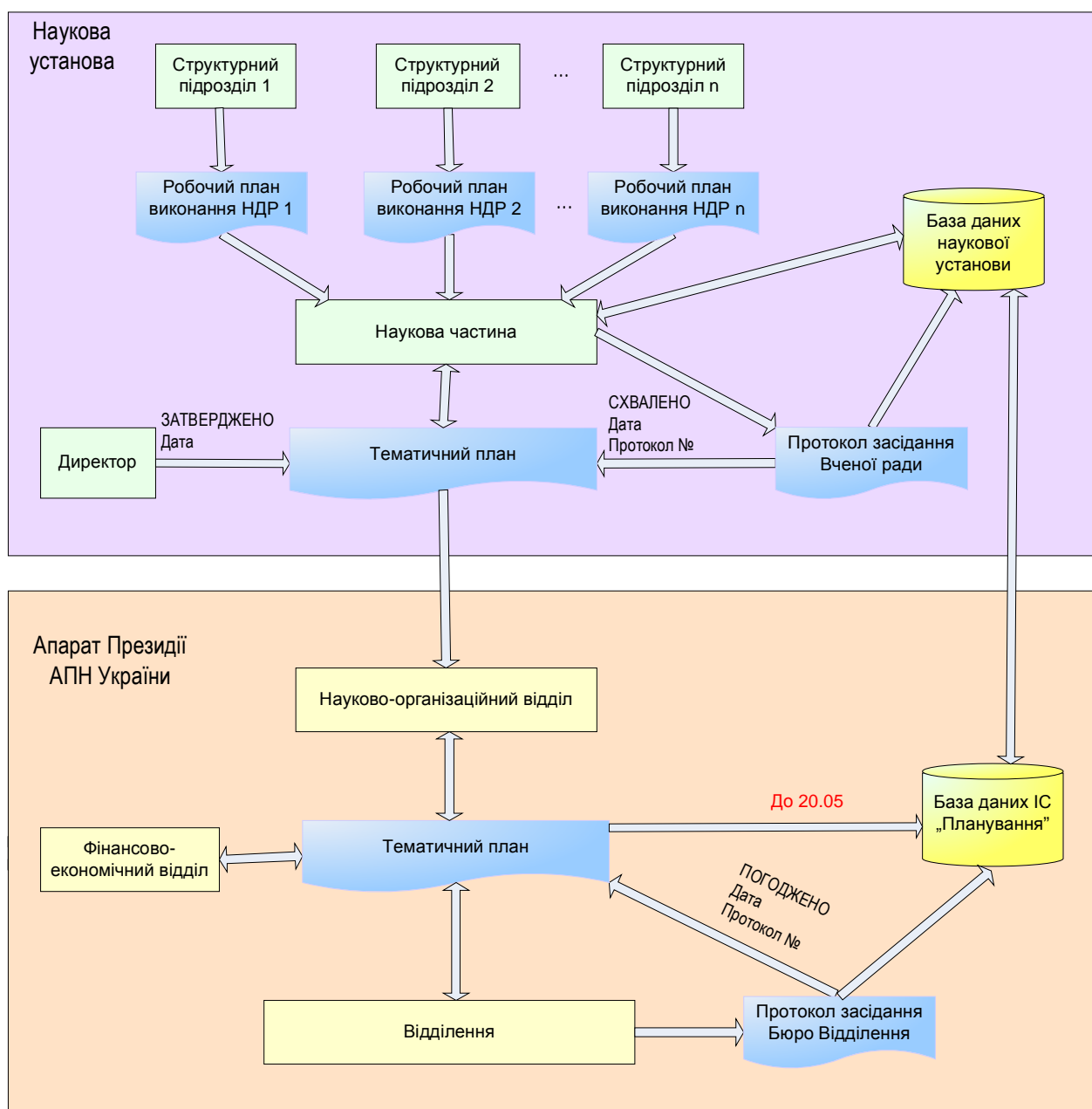


Рис. 6. Схема маршруту формування Тематичного плану

«Тематичний план установи» передається науковою установою в науково-організаційний відділ Апарату Президії НАПН України. Науково-організаційний відділ передає його у фінансово-економічний відділ і відповідне Відділення для перевірки й погодження.

Якщо в процесі перевірки виникли зауваження до документа в цих відділах і Відділенні, то документ повертається на доробку в наукову частину установи.

Відділення за відсутності зауважень (або після їх усунення) на черговому засіданні бюро Відділення погоджує «Тематичний план установи» відповідним протоколом (№ і дата Протоколу).

У документі «Тематичний план установи» заповнюються поля: «Погоджено рішенням бюро Відділення ...: протокол №, Дата»,

Після проведення засідання бюро Відділення документ вважається остаточно виконаним (паперовий варіант з «микрою» печаткою повертається в наукову частину установи).

На рис. 7 наведено діаграму робочого процесу з обробки документа «Тематичний план установи».

Документ «Тематичний план установи» схвалюється на засіданні Вченої ради установи відповідним Протоколом засідання і затверджується підписом директора. Далі документ узгоджується з Науково-організаційним і Фінансово-економічним відділами Президії НАПН України і надходить до Відділення, де збираються Перспективні тематичні плани всіх установ, що підпорядковані конкретному Відділенню. Пакет Перспективних планів погоджується на засіданні Бюро Відділення відповідним Протоколом.

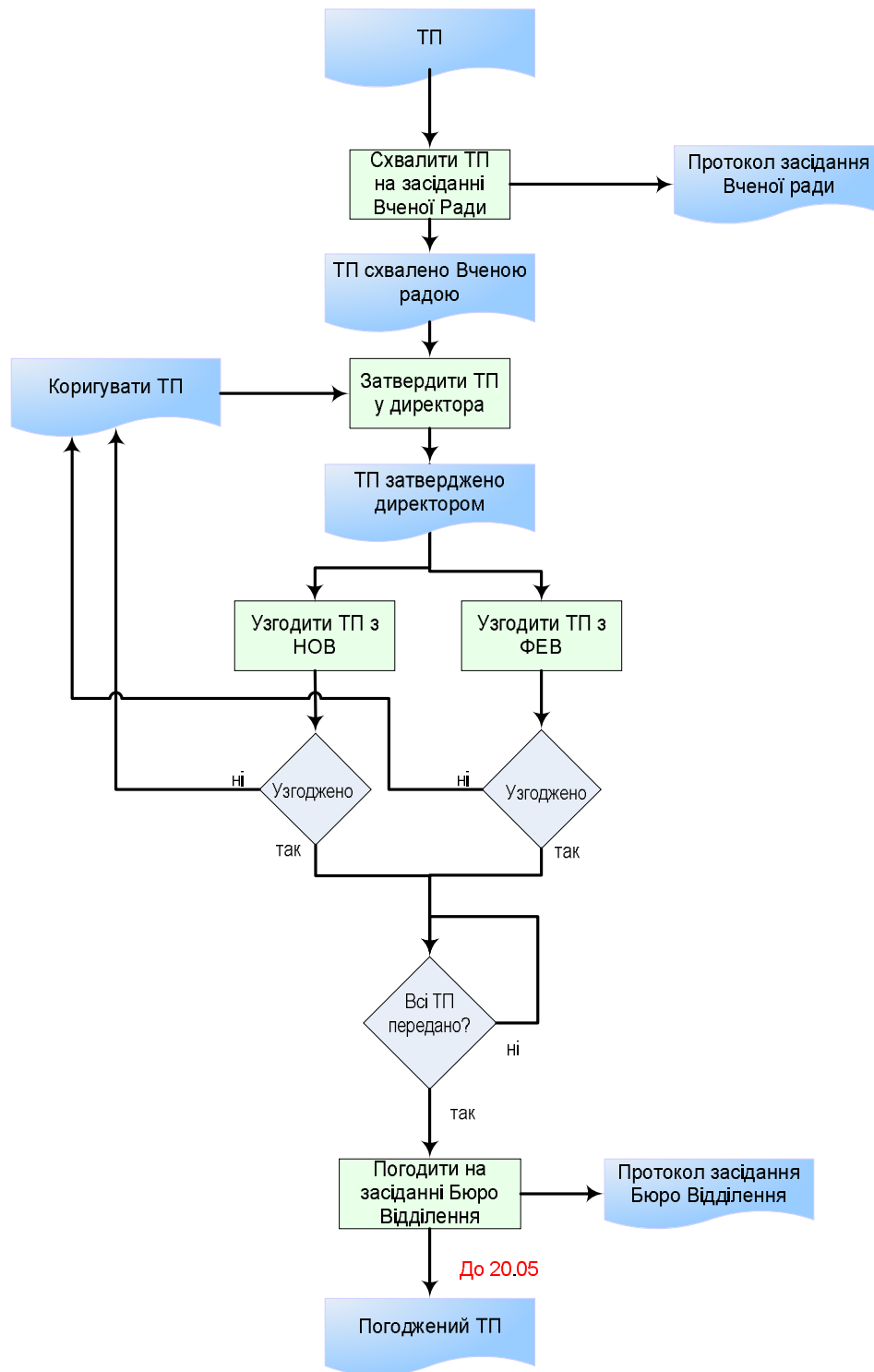


Рис. 7. Діаграма процесу узгодження Тематичного плану

### 3.1.5. Процес формування полів у планово-фінансових документах

За кожною темою наукового дослідження фінансовий відділ установи формує документ «Планова калькуляція кошторисної вартості робіт», який супроводжується розрахунками витрат за всіма статтями у таких документах:

1. Розрахунки витрат за статтею «Витрати на оплату праці». Додаток 6-А;
2. Розрахунки витрат за статтею «Придбання предметів, матеріалів, обладнання та інвентарю (1131)». Додаток 6-Б;
3. Розрахунки витрат за статтею «Оплата транспортних послуг та утримання транспортних засобів (1135)». Додаток 6-В;
4. Розрахунки витрат за статтею «Поточний ремонт обладнання, інвентаря та будівель (1137)». Додаток 6-Г;
5. Розрахунки витрат за статтею «Послуги зв'язку (1138)». Додаток 6-Д;
6. Розрахунки витрат за статтею «Оплата інших послуг та інші видатки (1139)». Додаток 6-Е;
7. Розрахунки витрат за статтею «Витрати на службові відрядження (1140)». Додаток 6-Є;
8. Розрахунки витрат за статтею «Оплата комунальних послуг та енергоносіїв для наукових цілей (1161... 1165)». Додаток 6-Ж;
9. Розрахунки витрат за статтею «Витрати на роботи, які виконуються сторонніми організаціями (1170)». Додаток 6-З;
10. Розрахунки витрат за статтею «Придбання обладнання і предметів довгострокового користування (2110)». Додаток 6-И;
11. Розрахунки витрат за статтею «Накладні витрати». Додаток 6-І.

На основі даних в цих документах за кожною темою наукового дослідження розраховуються загальні фінансові показники, які вносяться у відповідні поля Планової калькуляції кошторисної вартості робіт, Договору на виконання наукової теми, Протоколу узгодження вартості робіт. Формальне представлення цих полів описано в Додатку.

З іншого боку, заповнення полів у 11 додатках до Планової кошторисної вартості згідно концептуальної моделі, якою передбачається використання списків для вибору фіксованого значення вартості, потребує попередньої систематизації, упорядкування, а у деяких випадках створення додаткових списків. Як уже зазначалося, у концептуальній моделі відображено множину

спільних полів, проте для планово-фінансової документації характерним є те, що заповнення унікальних полів документу, тобто таких полів, що використовуються тільки в одному документі, можна автоматизувати за допомогою спадних списків, формул розрахунків або сценаріїв-підказок користувачу щодо джерела необхідної інформації, наприклад, адреси сайту тощо.

Таким чином, виникає потреба в поданні під цим кутом зору опису полів планово-фінансової документації [25]. З цією метою для кожного з 11 додатків до Планової кошторисної вартості описано процедуру заповнення полів та визначено перелік спадних списків планово-фінансової документації (назва і зміст), яку представлено у документах-специфікаціях «ІС «Планування». Перелік унікальних полів документа <назва документа>».

В цілому виділяються 3 схеми заповнення полів у планово-фінансових документах:

1. Поля заповнено в попередніх документах і беруться із сховища даних.
2. Значення поля вибираються із спадного списку меню (забезпечується механізм поповнення списків).
3. Значення поля розраховується за формулами.

Документ-специфікація представляє таблицю зі стовбцями: *№, Назва поля, Хто заповнює, Джерело інформації*.

Для спадних списків планово-фінансових документів формуються дані для розрахунків витрат за статтями, а також списки предметів, матеріалів, обладнання, інвентарю тощо (наприклад, канцелярське, креслярське, письмове приладдя, папір, бланки), з яких користувач вибирає необхідне. Окремі списки містять посилання на сайти, де розміщено актуальні ціни, наприклад, на квитки на потяг, автобус або літак (стаття «Витрати на службові відрядження»), ціни Укртелекому (стаття «Послуги зв'язку») та інші. В процесі роботи дані в спадних списках можуть змінюватися, оновлюватися та доповнюватися. Документи-специфікації формують у сукупності вимоги до програмних застосувань клієнтських компонент ІС «Планування».

Концептуальна модель та документи-специфікації планово-фінансової документації, формують реєстр полів і визначають алгоритми для автоматизації процесів їхнього заповнення, що є вихідною інформаційною базою на етапі розробки програмного забезпечення ІС «Планування».

### **3.2. Вибір SharePoint як веб-орієнтованої платформи для ІС «Планування»**

Виходячи з аналізу предметної області ІС «Планування», можна стверджувати, що ця система належить до класу систем електронного документообігу (СЕД), для якого визначальним є робота з документами.

Існує декілька способів вирішення проблеми створення СЕД. Першим є створення нового програмного забезпечення «з нуля», що вимагатиме значних як матеріальних, так і інтелектуальних ресурсів, крім того, величезних затрат часу. Іншим варіантом є використання вже існуючих програмно-апаратних платформ, при цьому їх переналагодження вимагатиме менших матеріальних затрат в значно коротший термін. Однією з таких платформ є SharePoint від компанії Microsoft.

Windows SharePoint Services 3.0 пропонує базові засоби для створення веб-застосовань. До таких засобів належать веб-частини, списки даних, бібліотеки документів, середовища виконання робочих потоків і шаблони веб-сайтів. Microsoft Office SharePoint Server 2007 має додаткові важливі прикладні функції, а саме:

- систему створення сайтів по запитах користувачів,
- функції бізнес-аналізу,
- технологію Forms Services,
- керування контентом,
- вбудовані функції пошуку та засоби побудови соціальних мереж.

Всі зазначені функції можуть бути доопрацьовані і доповнені розробниками з метою створення простих у використанні веб-панелей для моніторингу основних бізнес-процесів.

Важливим моментом при виборі програмних засобів є зручність роботи з ним і дружній інтерфейс. Тому ми маємо аналізувати і враховувати, яким воно має бути, щоб користувачу було максимально комфортно працювати. Для цього найкраще підходить те програмне середовище, до якого він вже звик. В цьому плані Windows SharePoint Services підходить якнайкраще, адже роботу в ньому можна організувати в середовищі Microsoft Office, яке є найпоширенішим.

Платформу SharePoint можна використовувати для створення сайтів та порталів, що пропонують користувачам можливості для сумісної роботи. Створені на платформі Sharepoint сайти можна використовувати як сховища інформації, знань і документів, а також для виконання веб-застосунків взаємодії, таких як «вікі» та блоги. Дані в SharePoint організовані у вигляді списків (наприклад, завдання, обговорення, календарі) і бібліотек документів. У SharePoint списки даних зберігають дані для кінцевих користувачів. Кінцеві користувачі можуть створювати таблиці за схемами за допомогою користувацького інтерфейсу SharePoint, а потім створювати, редагувати і переглядати дані в цих таблицях. Розробники можуть звертатися до цих даних програмним шляхом. Функціональність SharePoint передається користувачу за допомогою веб-частин – це створювані розробником елементи веб-інтерфейсу, які згодом можуть застосовуватися на безлічі веб-сторінок. Вперше подібний підхід був застосований в ASP.NET, а потім веб-частини були використані і в SharePoint, де додавати їх на сторінки можуть самі користувачі, а за налаштування таких веб-частин відповідають ІТ-фахівці. Такі веб-частини розміщуються на сторінках, які, в свою чергу, розташовані на порталі та доступні користувачеві через браузер [26, 27].

З боку користувача Sharepoint не вимагає встановлення специфічного програмного забезпечення чи особливих знань в області інформаційних технологій. Для роботи цієї системи на комп'ютері необхідно мати встановленою систему Microsoft Windows 98, Windows Millennium Edition, Windows XP або більш нову версію, та, з точки зору діловодства і документообігу, Microsoft Office 97 або його більш нову версію.



Для будь-якої системи електронного документообігу єдине централізоване сховище документів – обов'язковий компонент, що в SharePoint реалізовано. Крім того наявні функції SharePoint дозволяють вирішити основні завдання управління документами. Варто також зауважити, що SharePoint перекладений на російську й українську мови і відмінно інтегрується з Microsoft Office.

Основною проблемою у сучасному інформаційному середовищі під час створення сайту є пошук ефективних та зручних інструментів для керування контентом сайту. Служби SharePoint допомагають у вирішенні даного питання, надаючи потужний набір інструментів для організації даних, управління документами, зовнішнім виглядом сайту, створення надійного середовища взаємодії.

Розглянемо процес створення сайту та його налагодження за допомогою системи Microsoft SharePoint, а саме, робота з шаблоном, розробка веб-застосунків, організація середовища для створення та налаштування веб-застосунків, робота з темою сайту: зміна існуючої та створення нової, робота з веб-частинами.

У наш час досить великим попитом користуються складні сайти з вбудованими засобами роботи з різними типами документів та можливістю забезпечення спільної роботи користувачів. Найпопулярніша технологія проектування сайтів PHP-MySQL-Apache не передбачає таких засобів і створювати їх потрібно практично із самого початку. Актуальною темою є використання технологій і платформ, де ці засоби вже передбачені архітектурою конкретної системи. Представником таких систем є продукт Microsoft SharePoint. Це функціональне веб-застосування для платформи MSSQL-IIS.

Microsoft SharePoint, відома також як Microsoft SharePoint Products and Technologies – система управління вмістом сайту з інтегрованою функцією пошуку, що розроблена компанією Microsoft, дозволяє користувачам спільно працювати з документами у веб-середовищі. Тобто користувач без додаткових

програмних засобів, використовуючи браузер, може завантажувати документи, вносити до них корективи та відображати зміни іншим учасникам. SharePoint має багато вбудованих можливостей, а також дозволяє стороннім розробникам вносити модифікації для розширення функціоналу, що дає можливість створювати сайти будь-якого рівня складності.

Отже, створення ІС «Планування» доцільно здійснювати на платформі системи MS SharePoint, що забезпечує зручну процедуру створення порталу, використання вбудованих інструментів для базових функцій документообігу, а специфіку документів і функцій процесів планування надає можливість забезпечувати додатковими програмними компонентами, розробленими в цьому середовищі.

### 3.3. Послідовність проектування ІС «Планування»

ІС «Планування» підтримуватиме існуючу технологію обробки документів із планування наукових досліджень і буде створена у вигляді порталу з авторизованим доступом до нього через мережу Інтернет. Загальна структурна схема взаємодії підрозділів Апарату Президії НАПН України і наукових установ НАПН України в ІС «Планування» представлена на рис. 8.



Рис. 8. Загальна структурна схема ІС «Планування»

Відбувається постійне надходження документів з планування наукових досліджень із наукових установ у відповідні Відділення та Науково-організаційний і Фінансово-економічний відділи Президії НАПН України.

Документи, які формуються в підрозділах Апарату Президії НАПН України в наукових установах НАПН України, надходять до порталу ІС «Планування» і мають зберігатися у бібліотеці документів. Формування документів виконується з використанням інформації з бази даних, що містить довідники, класифікатори, шаблони документів тощо.

Проектування функціонального забезпечення ІС «Планування» схематично представлено на рис. 9.

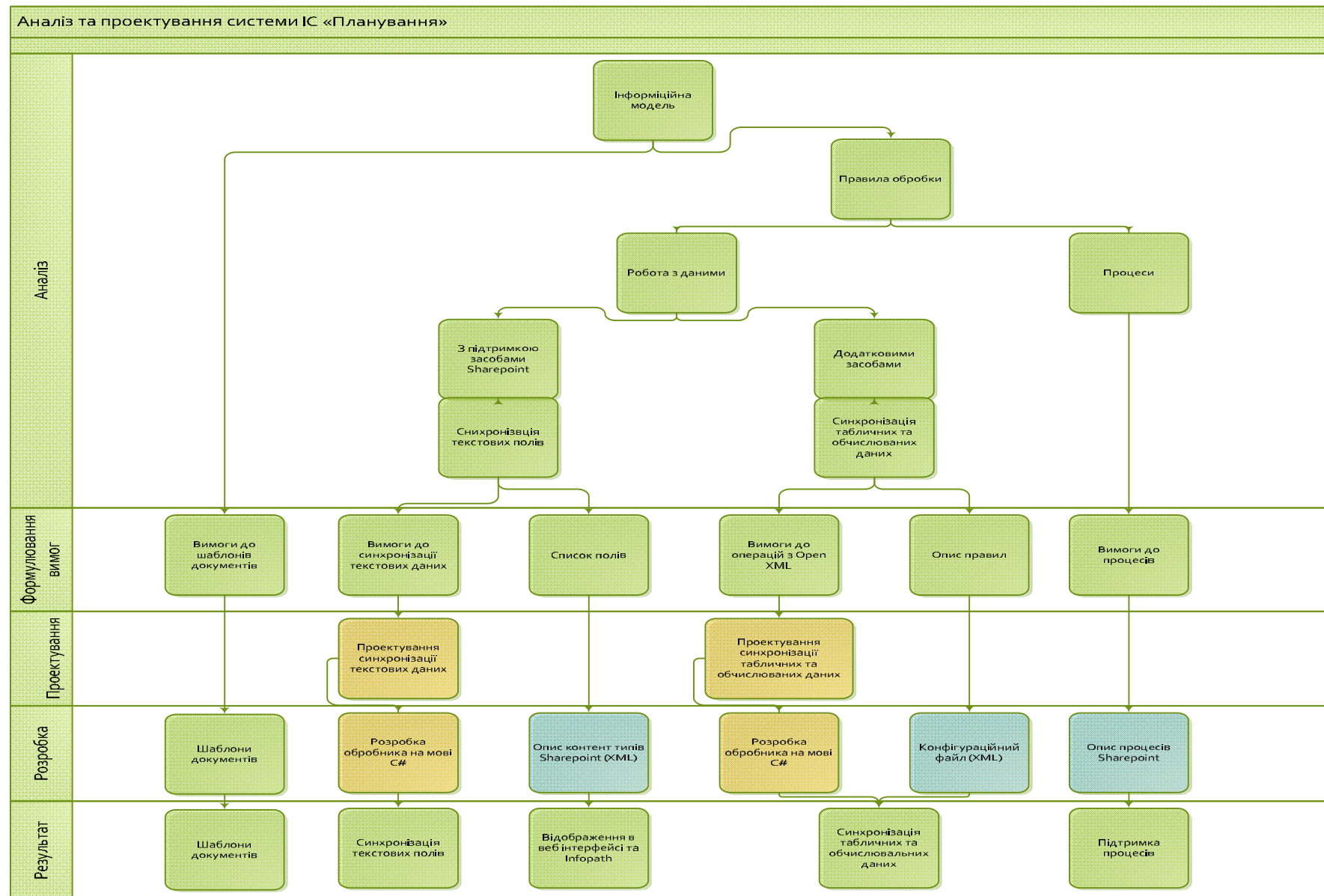


Рис. 9. Послідовність проектування функціонального забезпечення ІС «Планування»

Загальна послідовність проектування функціональної частини ІС «Планування» включає: аналіз предметної області, формулювання вимог (до шаблонів документів, до синхронізації текстових даних, списку полів документів, до процесів обробки документів тощо), проектування (синхронізації текстових даних, синхронізації табличних та обчислювальних даних), розробка програмних засобів, отримання результату (шаблонів документів, текстових полів, відображення в веб-інтерфейсі, підтримка процесів обробки документів тощо).

Головною проблемою при проектуванні Back-End ІС «Планування» є необхідність синхронізації документів, а саме синхронної модифікації спільних полів у всіх документах при зміні значення поля-джерела. Наприклад, при зміні назви НДР в документі «Запит» (поле «назва НДР» в шаблоні документу «Запит» в інформаційній моделі ІС «Планування» (див. Додаток) визначено як поле-джерело) назва НДР повинна автоматично змінюватися у всіх інших відповідних документах. Оскільки основним інформаційним об'єктом MS Sharepoint як платформи ІС «Планування» є документ, для роботи з яким в MS Sharepoint реалізовано набір стандартних операцій, то для роботи з полями документу необхідно додатково розробити свій набір операцій та послідовну схему взаємодії між MS Sharepoint та розробленими застосунками. На рис. 10 подано послідовність синхронізації документів у вигляді UML-діаграми (UML – уніфікована мова моделювання), що відображає взаємодію програмних компонент MS SharePoint і спеціально розроблених застосунків ІС «Планування» (обробник подій, синхронізатор подій, обробник документів OpenXML) та порядок дій та обміну повідомленнями під час їхньої взаємодії.

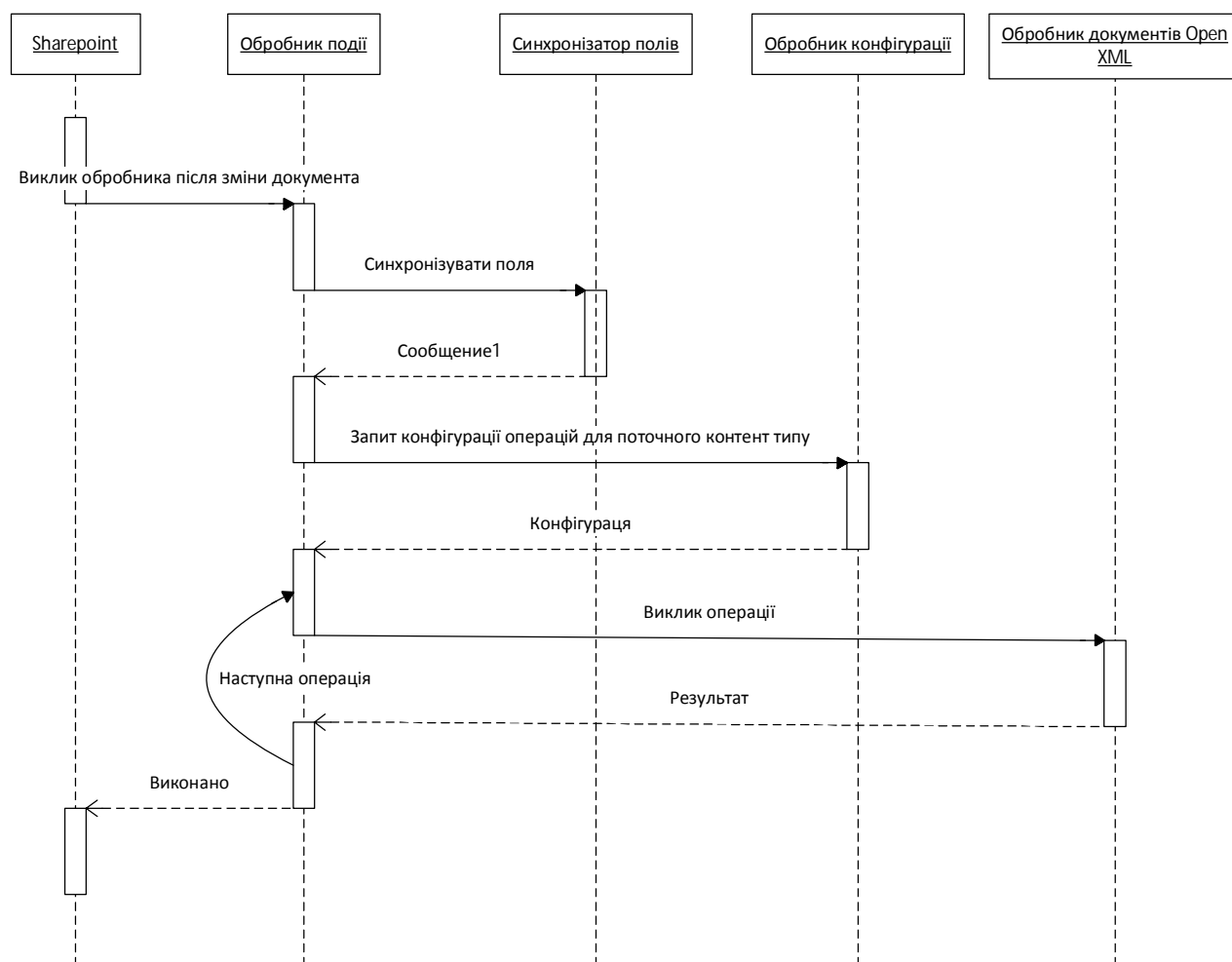


Рис. 10. Послідовність синхронізації документів у вигляді UML-діаграми

Послідовність проектування порталу (Back-End) ІС «Планування» на базі MS SharePoint схематично відображено на рис. 11.

Браузер використовується для зміни базових елементів сайту: зміни логотипу, зміни теми, зміни контенту, зміни положення та налагодження веб-частин.

SharePoint Designer використовується для налагодження стилів (зміни кольорової гами, картинок, шрифтів), зміни структури сторінок.

Розробка нового функціоналу виконується засобами Visual Studio – розробка веб-частин (сторінки реєстрації, новин, нормативної бази, форуму, форми контактів) та обробників (дати, контактної інформації).

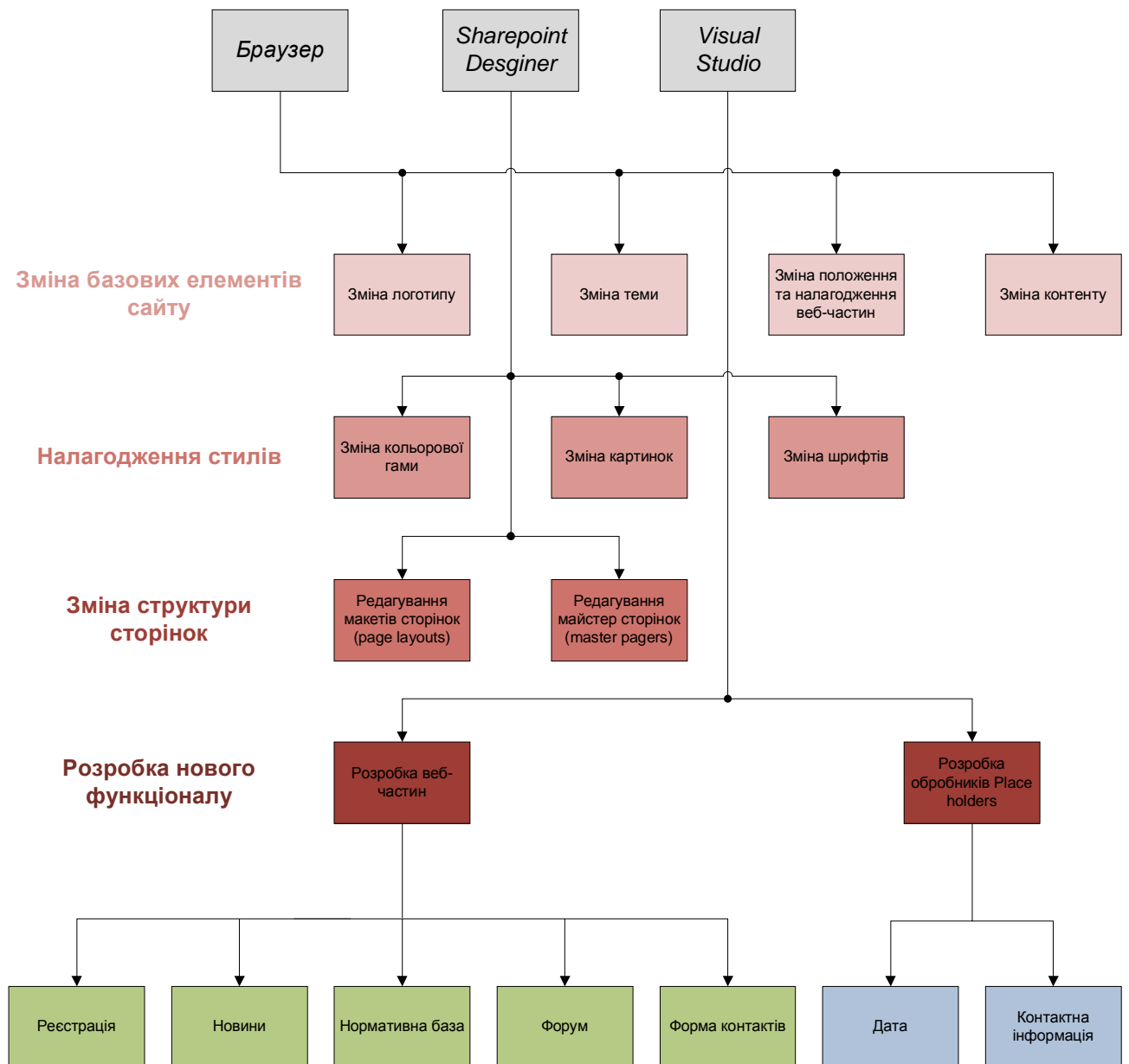


Рис. 11. Проектування порталу ІС «Планування» на базі MS SharePoint

### 3.4. Портальне рішення проектування ІС «Планування»

#### 3.4.1. Встановлення і налаштування порталу ІС «Планування»

Для створення ІС «Планування» було обрано тип сайтів SharePoint «Видавничий портал» для публікації веб-сторінок, який містить бібліотеки документів для зберігання публікацій у мережі, функції для спільного редагування веб-сторінок та інше.

SharePoint дозволяє створювати велику кількість незалежних один від одного сайтів. Це можуть бути сайти як на одному доменному імені, так і на різних.

Для створення нового сайту в уже існуючому в системі доменному імені потрібно зайти в Central Administration (веб-орієнтована адміністративна утиліта SharePoint) та в розділі Application Management / SharePoint Site Management натиснути Create site collection. Отримаємо форму з полями, що потрібні для попереднього налагодження сайту: заголовок, адреса, мова, шаблон та адміністратора.

Якщо ж потрібно створити сайт на новому доменному імені, потрібно спочатку створити веб-застосування (Web application) – розширити віртуальний сервер. Для цього використовується команда extendvs утиліти stsadm.exe.

SharePoint під час створення нового сайту, залежно від обраного шаблону, встановлює стандартну тему.

Зміни в налаштування сайту вносяться за допомогою таких інструментів: браузер, Microsoft SharePoint Designer, Microsoft Visual Studio.

### **Етап 1. Налаштування сайту за допомогою браузера**

**Зміна логотипу.** Для початку потрібно завантажити зображення до бібліотеки зображень сайту «Рисунки». Далі слід перейти до розділу Параметри сайту, де в полі URL-адреса прописати потрібний шлях .

**Зміна теми сайту.** Тема – це уніфікований набір елементів оформлення, які впливають на шрифти та кольорову гаму сайту. Зміна теми сайту – це найпростіший спосіб налаштування сайту відповідно до особливостей організації.

**Налаштування веб-частин.** Для внесення змін у налаштування веб-частин потрібно перейти в режим редагування сторінки, на якій ці зміни будуть відбуватися:

Щоб змінити параметри веб-частини, потрібно викликати меню редагування та натиснути на пункт меню *Змінити спільну веб-частину*.

Після додавання нових веб-частин та внесення змін у існуючі веб-частини, сторінку обов'язково потрібно опублікувати.

### **Етап 2. Налаштування тем SharePoint**



Другий етап внесення змін на сайті потребує від користувача базових знань веб-дизайну (HTML та CSS).

**Зміни в існуючій темі.** Щоб отримати доступ до зображень, стилів та налаштувань теми, потрібно запустити програму SharePoint Designer та під'єднатися до потрібного вузла.

Після вдалої авторизації ліворуч у блоці Список папок повинна відобразитись інформація щодо сайту, який редагується.

**Створення нової теми.** Внесення змін в існуючій темі не завжди є доцільним, наприклад, у разі вибору іншої теми, навіть, якщо потім повернутися до теми, що редагувалася, – зміни будуть втрачені, адже SharePoint завантажує оригінальні файли зі сховища. Також тему, що редагувалася, не можна буде використати на інших сайтах. Тому доцільно обрати тему, що найбільше підходить, та на її основі зробити нову.

Більш детально процеси встановлення і налаштування порталу ІС «Планування» описано в [28].

### 3.4.2. Налаштування дизайну порталу ІС «Планування»

Налаштування порталу ІС «Планування» виконується через модель сторінки, яка реалізована в Microsoft Content Management Server (MCMS) та інтегрована до системи SharePoint. Ця модель містить такі основні компоненти:

- **головні (майстер) сторінки (Master pages).** За допомогою головних сторінок можна створювати єдиний вигляд сторінок, а потім використовувати його як основу для інших сторінок, замість того, щоб будувати кожен нову сторінку з нуля;

- **макети сторінок (Page layouts)** визначають фактичний вміст сторінки сайту: як зберігається, як формується та за яких умов відображається відвідувачам;

- **заповнювачі (Place holders)** – області в макеті, де автори можуть незалежно змінювати вміст на кожній сторінці, що використовують один макет.

Як правило, для стандартного сайту деякі елементи для більшості сторінок, якщо не для всіх, є загальними. Незалежно від типу сайту, майстер-

сторінки містять елементи керування, які відповідають за відображення цих загальних елементів, а саме:

- верхнє та ліве меню навігації;
- логотипи;
- поле для пошуку;
- елементи редагування сторінки;
- елементи авторизації;
- посилання на каскадні таблиці стилів (CSS), які визначають зовнішній вигляд сторінок;
- інші додаткові елементи.

Майстер-сторінки зберігаються в галереї головних сторінок – звичайній бібліотеці. Ця галерея стає доступною під час встановлення Office SharePoint Server 2007 та створення сайту. Вона забезпечує всі функціональні можливості типових бібліотек документів SharePoint, таких як управління версіями, створення сторінки, витягнення/повернення та документообігу. Кожний сайт у колекції сайтів має свою власну галерею головних сторінок, доступ до якої можна отримати зі сторінки Параметри сайту.

**Налаштування головних (майстер) сторінок.** Головний файл default.master знаходиться в папці C:\Program Files\Common Files\Microsoft Shared\Web Server Extensions\12\TEMPLATE\GLOBAL. Якщо головна сторінка не змінюється, визначення сторінки кешується зовнішнім веб-сервером і використовується всіма сайтами. Якщо після цього змінити визначення головної сторінки всередині файлу default.master для певного сайту SharePoint, у базі даних контенту зберігається змінена копія файлу головної сторінки.

Весь стандартний набір сторінок вмісту використовує головну сторінку за замовчуванням. Під час створення дочірнього сайту визначення головної сторінки успадковується від батьківського сайту, проте адміністратор може перевизначити та встановити нову головну сторінку з галереї головних сторінок нового дочірнього вузла.

Для одного сайту може бути обрано одну системну та одну головну сторінку сайту. Тобто, якщо виникне потреба в сторінці, зовнішній вигляд якої буде суттєво відрізнятися від інших сторінок сайту, потрібно буде створити новий дочірній сайт, розробити майстер-сторінку потрібного вигляду та завантажити її до галереї головних сторінок створеного сайту. У такому випадку сайт буде містити тільки одну сторінку.

**Заповнювачі в головних сторінках.** Крім статичного тексту та елементів управління, які відображаються на всіх сторінках, на головній сторінці також може бути один або кілька елементів управління – заповнювачів, які визначають області, де може відображатися вміст (який, у свою чергу, визначається на сторінках вмісту).

За замовчуванням головні сторінки вмісту SharePoint використовують наповнювачі, описані в [29]. Під час створення нових головних сторінок повинен використовуватись такий же або ширший набір заповнювачів, інакше сторінки можуть не відображатися.

**Зміна майстер-сторінок.** Є два сценарії налаштування головних сторінок у SharePoint:

1. Копіювання файлу default.master в інший файл та внесення до нього змін.
2. Зміна сторінки default.master в Microsoft Office SharePoint Designer 2007.

Під час налаштування головної сторінки за допомогою Microsoft Office SharePoint Designer, змінена версія головної сторінки зберігається в базі даних. Головна сторінка за замовчуванням знаходиться в колекції головних сторінок кожного сайту.

**Редагування стилів.** Office SharePoint Designer CSS має інструмент для визначення стилю, що використовується на головній сторінці, щоб потім його змінити. Наприклад, щоб змінити колір фону сторінки, спочатку потрібно визначити стиль, де цей колір встановлюється.

**Налаштування заповнювачів вмісту.** За замовчуванням, у більшості випадків вміст на сторінці default.master статично не прописується. В основному контент генерується елементами управління ASP.NET SharePoint. Наприклад, за текст «ІС Планування», у лівому верхньому кутку сторінки (рис. 14) відповідає заповнювач, який отримує вміст із сервера.

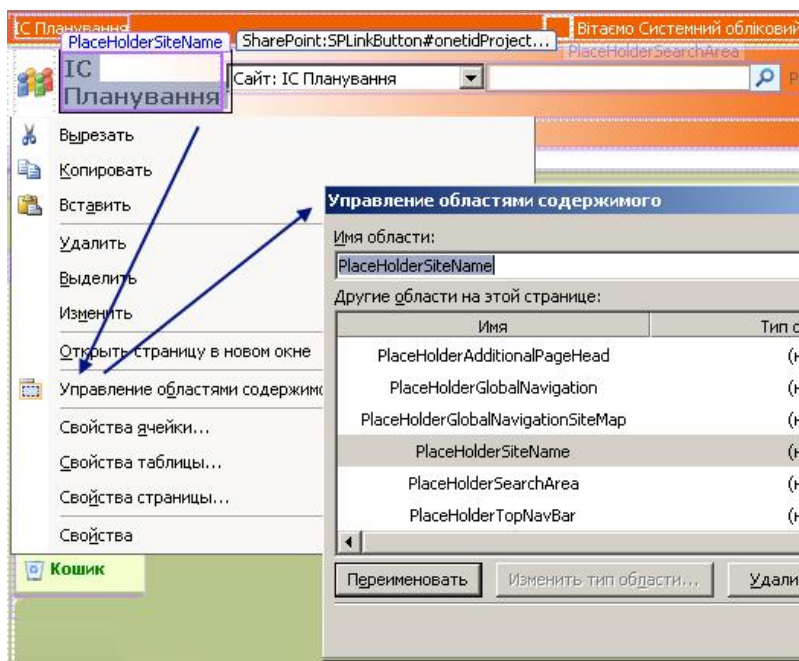


Рис. 12. Управління заповнювачами

Більшість заповнювачів за замовчуванням в default.master необхідні для коректної роботи в SharePoint і тому не можуть бути видалені.

Приклад оформленої сторінки НДР наведено на рис. 13.

**Відновлення головних сторінок.** Під час роботи з головними сторінками часто трапляється так, що потрібно відновити сторінку до попередніх результатів редагування. Головні сторінки знаходяться в колекції головних сторінок, яка є бібліотекою документів, тобто можна використовувати функцію версій для елементів та файлів у списках бібліотеки документів SharePoint. Якщо така функція включена, то, у разі зміни головної сторінки, можна легко повернутися до попередніх версій.

Більш детально процедури налаштування дизайну порталу ІС «Планування» описано в [29].

Головна | Контакти | Пошук: | Вітасно Ірина Регейло

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПЛАНУВАННЯ НДР

Про НДР | Документи НДР | Допомога | Форум

**НОВИНИ**  
19 квітня Засідання бюро Відділення загальної середньої освіти [детальніше](#)

**НОРМАТИВНА БАЗА**  
Постанова Кабінету Міністрів України про НДР  
Про державні цільові програми  
Про затвердження Порядку розроблення  
Про затвердження Порядку формування і виконання  
Про інноваційну діяльність  
Про наукову і науково-технічну діяльність  
Про наукову і науково-технічну експертизу

Головна сторінка > НДР > Відділення загальної середньої освіти > Інститут інформаційних технологій і засобів навчання

**НДР**  
Створити | Надіслати | Ді | Налаштувати

Ім'я	Класифікаційна група	Назва відділення	Назва наукової установи	Науковий напрямок, проблема дослідження, завдання програми	Орієнтована
Науково-методичне забезпечення інформаційної системи планування наукових досліджень в НАПН України	фундаментальна	Відділення загальної середньої освіти	Інститут інформаційних технологій і засобів навчання	Напрямок 8. "Управління розвитком освіти". Засоби інформаційно-комунікаційних систем в управлінні освітою.	1410,0
Науково-організаційні засади забезпечення функціонування єдиного інформаційного простору бібліотек наукових і навчальних за	Фундаментальна	Відділення загальної середньої освіти	Інститут інформаційних технологій і засобів навчання	Напрямок 5. Інформатизація освіти. Проблема: Система інформаційної підтримки освітнього простору України (педагогічний та інженерний аспекти).	1484,98

Copyright © 2004-2010  
Національна академія педагогічних наук України  
Контакти: 04053, м. Київ, вул. Артема, 52-А, тел./факс (044) 226-31-80

Рис. 13. Сторінка НДР порталу ІС «Планування»

### 3.5. Проектування програмного забезпечення обробки документів

При проектуванні ІС «Планування» запропоновано метод формування й обробки документів за допомогою типів контенту, експрес-блоків і бібліотек документів в інтегрованій системі Windows SharePoint Services – Microsoft Word. Цей метод значно спрощує роботу з документами, оскільки під час створення документа спільні експрес-блоки заповнюються автоматично, а під час внесення змін в один із документів інші теж оновлюються. Усі процеси стосовно бази даних виконуються вбудованими функціями і не потребують додаткового втручання програміста. Використання платформи Windows SharePoint Services не потребує створення додаткового програмного забезпечення, для виконання специфічних задач достатньо розробити окремі модулі, що дозволяє організувати бізнес діяльність майже виключно в середовищі Microsoft Word.

#### 3.5.1. Типи контенту

Типи контенту — це ключова концепція, яка призначена для того, щоб допомогти користувачам організувати їх контент більш структурно. Тип

контенту є набором параметрів з можливістю повторного використання, який можна застосувати до певної категорії контенту. Типи контенту дозволяють управляти метаданими і поведінкою документа або типу елемента централізовано [30].

Через те, що типи контенту визначаються незалежно від списків або бібліотек документів, користувач може зробити певний тип доступним для списків на кількох веб-сайтах SharePoint. Це дозволяє централізовано визначати типи контенту, що зберігається в сімействі веб-сайтів, і керувати ними. Для бібліотек документів можна вказати шаблон документу. Коли користувач запитує новий документ цього типу контенту, Windows SharePoint Services створить новий документ на основі шаблону. У той же час користувачі можуть завантажувати документи на основі інших шаблонів, або навіть документи іншого типу файлів.

Наприклад, припустимо, що створюється тип контенту, що представляє Технічне завдання. Цей тип контенту може застосовуватися до будь-якого файлового формату. До його складу можуть входити такі документи:

- документи Microsoft Office Word, що містять допоміжну інформацію;
- документи Microsoft Office Excel, які містять калькуляції;
- елементи списку SharePoint, що містять зазначені метадані.

Типи контенту дозволяють зберігати різні види контенту в одній бібліотеці документів або в списку. Кожен тип буде містити різні стовпці для збору і зберігання метаданих елементів, а також буде використовувати для них різні робочі процеси. При цьому елементи обох типів контенту можна буде зберігати в одній і тій же бібліотеці документів.

Тип контенту – це доповнення і розвиток списку Windows SharePoint Services 2.0, який за замовчуванням визначав єдину структуру даних (схему), яка, у свою чергу, визначала всі елементи списку. У Windows SharePoint Services 2.0 схема елемента була нерозривно пов'язана з його місцем розташування. Визначаючи список або бібліотеку документів, користувач також визначав стовпці для цього списку або бібліотеки, тобто схему даних для

всіх елементів, що зберігаються в цьому місці. Кожен стовпець представляв додатковий фрагмент даних, які відстежувалися для всіх елементів списку.

Типи контенту дозволяють виконувати інкапсуляцію схеми даних і роблять це незалежно від місця розташування списку Windows SharePoint Services. У Windows SharePoint Services 3.0 користувач може створювати кілька схем у формі різних типів контенту, які доступні в одному і тому ж списку або бібліотеці документів.

Щоб розширити функціональність типів контенту, їх можна використовувати для призначення елементів додаткових налаштувань, наприклад, робочих процесів або атрибутів користувача.

Тип контенту може включати в себе такі дані:

- метадані або властивості, які необхідно надати цьому типу. Вони представлені у вигляді стовпців, які можна додавати до списку або бібліотеки документів разом з типом контенту;
- користувацькі форми New (Новий), Edit (Редагувати) і Display (Відобразити), які слід застосовувати в цьому типі контенту;
- робочі процеси, доступні для елементів цього типу вмісту. Процеси можуть запускатися користувачем або автоматично залежно від обраної події або умови;
- типи контенту документів містять шаблон, який покладено в основу документів цього типу;
- будь-які дані, необхідні для користувацьких рішень, що пов'язані з цим типом контенту. Ці дані можуть зберігатися в типі контенту у вигляді одного або декількох документів XML.

Через те, що типи контенту визначаються незалежно від списків або бібліотек документів, користувач може зробити певний тип доступним для списків на кількох веб-сайтах Windows SharePoint Services. Це дозволяє централізовано визначати типи контенту, що зберігається в сімействі веб-сайтів, і керувати ними. Типи контенту не залежать від форматів файлів.

Для бібліотек документів можна вказати шаблон документа. Коли користувач запитує новий документ цього типу контенту, Windows SharePoint Services створить новий документ на основі шаблону. Водночас користувачі можуть завантажувати документи на основі інших шаблонів або навіть документи іншого типу файлів.

Типи контенту також можна призначати тим елементам Windows SharePoint Services, які не є файлами, наприклад, елементам списку або папок. Створені для документів типи можна застосовувати тільки до бібліотек документів, а створені для елементів списку типи можна застосовувати тільки до списків. Типи контенту, створені для папок, навпаки, можуть застосовуватися як до бібліотек документів, так і до списків.

Для реалізації компоненту необхідно додати вкладену папку з визначенням компонента в каталог налаштування «Features» (локальний\_диск: \ Program Files \ Common Files \ Microsoft Shared \ web server extensions \ 12 \ TEMPLATE \ FEATURES). У вкладеній папці компоненту знаходиться файл Feature.xml, що визначає основні властивості компонента зі списком елементів, прив'язаних до нього, таких як XML-файли з маніфестами елементів та інші допоміжні файли. Каталог компонента може містити лише файл Feature.xml або файл Feature.xml і будь-яку кількість допоміжних файлів елементів, включаючи XML-файли, але також файли ASPX, HTM, RESX, DLL і файли інших типів [31].

Після створення папки компонента, компонент можна встановити й активувати за допомогою операцій командного рядка Stsadm або за допомогою об'єктної моделі. Включити або відключити компонент можна також через інтерфейс користувача. Встановлення компонента повідомляє про його елементи по всій фермі сервера, а активація компонента робить його доступним у певній області дії. Опис стовпця типу контенту має вигляд XML-коду.

А опис самого контенту типу має вигляд XML-коду, що складається з елементів FieldRef. Ці елементи містять ідентифікатори потрібних полів або налаштування відображення цього стовпця в цьому типі контенту.



Типи контенту, створені на рівні сайту, можуть застосовуватися до дочірніх сайтів або списків.

### **3.5.2. Експрес-блоки**

Повторне використання вмісту на основі метаданих є однією з ключових передумов ефективної автоматизації завдань. Функція експрес-блоків Word 2007 дозволяє користувачам визначати придатні для повторного використання розділи вмісту всередині документа, розбивати їх на категорії і додавати їх або до шаблону стандартних блоків Microsoft за замовчуванням, або до спеціально створеного шаблону експрес-блоків. Після того, як вміст додано в якості експрес-блоку, користувач отримує доступ до нього для повторного використання в будь-якому документі Word 2007 [30].

Стандартні та розширені властивості документа можна інтегрувати як експрес-блоки всередині документа. Як відомо, стандартними властивостями документа можна управляти в поданні стандартних властивостей панелі відомостей про документ, а доступ до розширених властивостей документа можливий за допомогою вікна управління додатковими властивостями документа в панелі відомостей про документ. Приклад реалізації документа «Планова калькуляція кошторисної вартості робіт» з експрес-блоками наведено на рис. 14.

Планова калькуляція кошторисної вартості робіт

за темою: [Назва теми наукового дослідження] (назва теми)

що виконується згідно з договором [Дата укладання договору] р. № [Номер договору]

Терміни виконання робіт: початок: [Термін виконання початок] р., закінчення: [Термін виконання кінць] р.

№ п/п	Найменування	Сума (тис. грн.)
1.	Оплата праці працівників бюджетних установ (1110)	[Оплата праці працівників бюджетних установ (1110)]
2.	Нарахування на заробітну плату (1120)	[Нарахування на заробітну плату (1120)]
3.	Придбання предметів постачання і матеріалів, оплата послуг та інші видатки (1130)	[Придбання предметів постачання і матеріалів, оплата послуг та інші видатки (1130)]
4.	Видатки на відрядження (1140)	[Видатки на відрядження (1140)]
5.	Оплата комунальних послуг та енергоносіїв (1160)*	[Оплата комунальних послуг та енергоносіїв (1160)*]
6.	Дослідження і розробки, окремі заходи розвитку	[Дослідження і розробки окремі заходи розвитку]

Страница: 1 из 2 Число слов: 230 украинский

Рис. 14. Реалізація «Планової калькуляції кошторисної вартості робіт» з експрес-блоками

### 3.5.3. Бібліотеки документів

Такі функції як зберігання, облік вхідних, вихідних і внутрішніх документів, ведення карток документів, пошук за атрибутами та вмістом необхідні для будь-якої системи документообігу. Усі ці функції забезпечуються вбудованими можливостями бібліотек Windows SharePoint Services, їх потрібно тільки належно налаштувати — створити окремі бібліотеки для документів різних типів, додати необхідні колонки-атрибути, вказавши правила їх заповнення та індексації. Інтуїтивно зрозумілий користувальницький інтерфейс дозволяє виконати подібну операцію у Windows SharePoint Services порівняно швидко. А з технічних аспектів слід виділити два найцікавіших [32].

По-перше, кожній бібліотеці документів SharePoint може бути присвоєна окрема E-mail-адреса (у поштовому домені організації), так що сам SharePoint буде приймати документи по електронній пошті (у вкладеннях), розкладати їх за каталогами відповідно до встановлених правил і автоматично заповнювати деякі поля карток. Дуже зручна можливість — скажімо, отриманий від адресата документ автоматично потрапляє в SharePoint, реєструється як вхідний, а далі,

уже всередині організації, пересилається лише посилання на нього. Реально, зазвичай, листи найчастіше надходять у паперовому вигляді, так що для розміщення в SharePoint їх доведеться відсканувати.

По-друге, SharePoint дозволяє визначити шаблони для всіх типів документів (лист, наказ, службова записка і т. п.), прив'язати їх до відповідних бібліотек і так забезпечити можливість створення одноманітних документів у правильному місці.

Для будь-якої бібліотеки Windows SharePoint Services можна задати робочі процеси, які повинні виконуватися з документами, що в ній зберігаються. Запуск робочого процесу відбувається або автоматично під час додавання нового або зміни існуючого документа, або в ручному режимі. У Windows SharePoint Services стандартно присутні кілька заготовок для збору відгуків та підписів, затвердження. Приклад реалізації бібліотеки документів наведено на рис. 15.



Рис. 15. Приклад реалізації бібліотеки документів

### 3.5.4. Доступ і підтримка полів

Для автоматизованої обробки даних та операцій з документами використовуються обробники подій.

Обробники подій (або «приймачі подій») – це вбудований код, який запускається на сервері SharePoint у відповідь на певні події, що відбуваються на сервері. Обробники подій зручно використовувати для автоматичного запуску процесів при додаванні даних на сайт.

Windows SharePoint Services дозволяє програмними засобами створювати, керувати та відображати дані зі списків і бібліотек документів. Щоб обробляти синхронні і асинхронні події, необхідно створити класи одержувачів. Можна перехопити і перевизначити обробку подій настроюваних списків, бібліотек документів, сайтів і призначених для користувача операцій. Цю можливість забезпечують SQL-тригери на списках SharePoint.

Обробник події виконує функцію актуалізації всіх документів бібліотеки, якщо змінились дані в одному з них.

### **3.5.5. Формування сховища даних**

Windows SharePoint Services для зберігання своїх даних використовує Microsoft SQL Server – комерційну систему керування базами даних (СКБД), розроблену корпорацією Microsoft. Microsoft SQL Server в якості мови запитів використовує версію SQL з багатьма розширеннями.

SharePoint дозволяє визначити шаблони для всіх типів документів (лист, наказ, службова записка й т. і.), прив'язати їх до відповідних бібліотек і таким чином забезпечити можливість створення різними користувачами одноманітних документів. При створенні найпростіших документів, наприклад, вихідних листів, можна обійтися стандартним шаблоном, вписати туди потрібний текст, присвоїти йому вихідний номер та роздрукувати на бланку. З цим легко впорається одна особа. Для більш складних ситуацій, коли документ готують кілька співробітників, SharePoint наділений стандартними функціями контролю версій – при зміні файлу йому присвоюється новий номер, а стара версія зберігається недоторканою. Таким чином, завжди можна побачити, хто, коли і які вносив корективи, і, при необхідності, повернутися до попереднього варіанта. Для зручності спільної роботи над документом в SharePoint можна створити окрему область (спеціалізований сайт), де розміщуються всі необхідні матеріали, розподіляються обов'язки, планується обговорення.

### 3.5.6. Засоби синхронізації даних в документах

При проектуванні в ІС «Планування» введено більше 20 різних типів документів. Більшість даних (полів) цих документів повторюються. Наприклад: назва НДР, ПІБ керівника тощо. Користувач вносить кожне унікальне поле один раз. На жаль, у платформі Sharepoint немає вбудованої підтримки синхронізації даних між документами. Для цього було розроблено власне програмне рішення. Деякі особливості Sharepoint не дозволяють зробити це тривіально. Розглянемо специфіку написання коду синхронізації документів для MS Sharepoint, проблеми, які виникали під час розробки, і їх рішення.

Процес синхронізації даних між документами потребує серверної обробки документів. Бінарний формат документів, який використовується в системі MS Office до версії MS Office 2007, закритий. Тому його редагування потребує запуску MS Office, що використовує дуже багато ресурсів. Але з появою формату MS Office 2007 (розширення DOCX) це завдання набагато спростилося. Формат документів MS Office 2007 – OOXML (Office Open XML), який базується на текстовому форматі XML. Формат XML відкритий і дуже популярний, тому його обробка реалізована майже в усіх мовах програмування. Також обробка текстового формату XML значно менш ресурсоємна, ніж обробка закритого бінарного формату DOC. Тому серверна обробка документів набагато ефективніша для документів DOCX. Також для зручнішого обміну даними у форматі DOCX додана підтримка експрес-блоків [33].

Під час використання платформи Sharepoint у поєднанні з програмою MS Word 2007 чи пізнішої версії починає працювати вбудована синхронізація експрес-блока «поле» з типом вмісту документа. Експрес-блоки дуже зручні для серверної обробки даних документів, тому система ІС «Планування» підтримує тільки новий формат документів MS Office 2007 (файли з розширенням DOCX) [34].

Для зберігання документів Sharepoint пропонує бібліотеку документів. Бібліотека документів містить елементи типу вмісту «документ». Для системи ІС «Планування» були створені типи вмісту для всіх супровідних документів

НДР за допомогою розширення типу вмісту «документ» необхідними полями [35].

Для зберігання даних НДР використовуються поля (field). Кожне поле зберігає окрему сутність документа, наприклад: тема НДР; науковий напрям, проблема дослідження, завдання програми тощо. Кожний документ складається з набору унікальних полів і характеризується їх сукупністю.

Поля використовуються в типах вмісту для супровідних документів НДР.

Тобто кожен тип вмісту документа НДР – це набір посилань на поля.

Під час завантаження чи оновлення документа з відповідними експрес-полями в Sharepoint вони автоматично синхронізуються з полями типу вмісту.

Оскільки поля в документах використовуються повторно, а Sharepoint не пропонує засобів для подібної синхронізації, був розроблений код, який синхронізує значення полів (і автоматично експрес-блоків у документі) між типами вмісту.

Для оновлення документів був написаний обробник події ItemUpdated (він викликається після збереження елемента в бібліотеці).

Під час тестування з'ясувалося, що це рішення навіть за наявності шести-семи документів у бібліотеці дуже перенавантажує систему. Це було зумовлено тим, що під час збереження оновленого документа для кожного документа знову викликався обробник події ItemUpdated і це викликало спробу оновлення всіх документів.

Додавання перевірки оновлення (прапорця оновлення wasUpdated) показало, що навантаження на систему істотно не змінюється. Це дає підстави припустити, що під час виклику методу SystemUpdated система Sharepoint перевіряє, чи змінювався документ. На жаль, код Sharepoint закритий, а офіційна документація не містить детальної інформації про роботу цього методу, тому неможливо це підтвердити. Прапорець оновлення залишено в коді для економії ресурсів за допомогою усунення зайвих викликів методу SystemUpdated.

Під час роботи цього коду кількість запитів-порівнянь документів була  $(n-1)^2$ , де  $n$  – кількість документів у бібліотеці. Тобто складність такого алгоритму  $n^2$ .

Запущені оновлення працювали одночасно, що призводило до перенавантаження системи.

Було розглянуто кілька варіантів вирішення цієї проблеми:

- додати в кожен тип вмісту прапорець «ще не оновлено». Під час оновлення документа синхронізувати та встановлювати прапорець. Якщо під час оновлення прапорець встановлено, то тільки зняти його та не оновлювати документи. Цей варіант було відхилено, тому що після зняття прапорця знову викликатиметься оновлення документа, тобто такі зміни тільки збільшать навантаження системи;

- створити новий «основний» тип вмісту, який включає всі поля, і оновлювати тільки його під час оновлення документів. А під час оновлення «основного» типу вмісту оновлювати всі документи в бібліотеці;

- зробити те саме, що й у попередньому пункті, і додати окремий тип вмісту «прапорець» з полем «триває оновлення». Під час початку синхронізації «основного» типу з іншими встановлювати прапорець, після завершення знімати. Цей варіант було відхилено, тому що виклики методу `SystemUpdated` синхронні й неможливо визначити, коли завершиться їх обробка.

Було вибрано варіант із додаванням «основного» типу вмісту як такий, що можна впровадити. Спочатку оновлюється основний документ, потім основний документ оновлює всі документи в бібліотеці крім себе, потім кожен документ намагається оновити «основний». Тобто кількість запитів-порівнянь  $1+(n-1)+(n-1)$ . Це означає, що складність алгоритму дорівнює  $n$ .

Представлена методика [36] дозволяє автоматично синхронізувати документи в системі Sharepoint, що забезпечує більшу технологічність використання Sharepoint для проектування систем документообігу.

### 3.6. Проектування системи безпеки на базі MS SharePoint

Основним завданням у розробці та плануванні будь-якої електронної системи є планування системи безпеки і розмежування прав користувачів до вмісту цієї системи. Правильне планування дозволяє знизити витрати на адміністрування та супровід такої системи, а також забезпечити безперервність бізнес-процесів, які виконуються в інформаційній системі. Проектування перевірки автентичності та авторизації значно знижує кількість потенційно уразливих місць. Розмежування доступу коду дозволяє призначати програмному коду різні рівні довіри, залежно від його джерела та інших особливостей. Безпека зв'язку є складовою частиною системи безпеки, що відповідає за захист даних, що передаються між користувачами та вузлом, а також між серверами в інформаційному середовищі.

**Технології безпеки системи MS SharePoint.** У системі MS SharePoint використовується низка технологій, що знижують ризик порушення безпеки, у тому числі такі:

- перевірка автентичності;
- авторизація;
- розмежування доступу коду;
- протоколи безпеки – забезпечують захист даних, переданих всередині і поза зоною дії міжмережевого екрану;
- захист зовнішніх вузлів за допомогою брандмауера.

Перевірка автентичності – це процес, що дозволяє точно ідентифікувати користувачів вузла, який гарантує, що користувачі дійсно є тими, за кого себе видають [37]. Клієнти, що пройшли перевірку автентичності, називаються учасниками безпеки.

У продуктах і технологіях MS SharePoint перевірка автентичності виконується на основі облікових записів безпеки Windows. У продуктах і технологіях MS SharePoint застосовуються різні схеми перевірки автентичності користувачів на базі IIS (рис. 16).



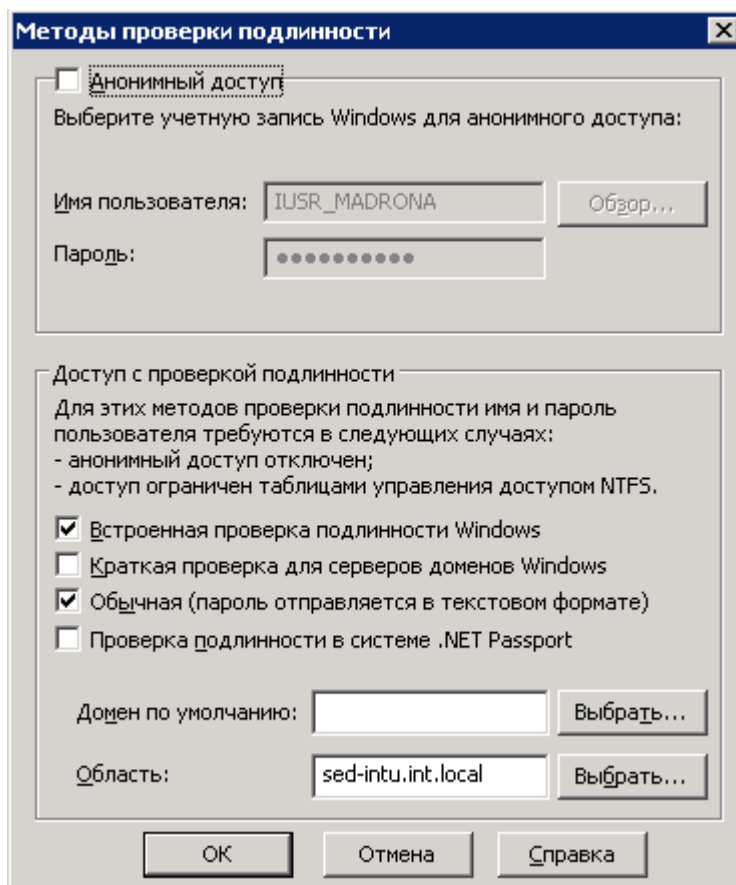


Рис. 16. Методи перевірки достовірності в IIS

– **Звичайна перевірка** автентичності реалізована у складі протоколу HTTP 1.1, який підтримується практично всіма браузерами. У разі використання продуктів і технологій MS SharePoint такий метод можна застосовувати в екстра мережі (екстрамережа – це захищена від несанкціонованого доступу корпоративна мережа, що використовує Інтернет-технології всередині для корпоративних цілей). Облікові дані передаються в незашифрованому вигляді. Звичайна перевірка автентичності повинна здійснюватися тільки за протоколом SSL, оскільки для інших випадків безпека не гарантується.

– **Вбудована перевірка автентичності Windows** – це безпечний метод перевірки автентичності, що найбільш підходить для вузлів MS SharePoint в інтрамережі (інтрамережа – це внутрішня приватна мережа організації). Цей метод не працює через проксі-сервери. Така перевірка реалізується на базі протоколів Kerberos чи NTLM. Для використання Kerberos необхідно, щоб на

комп'ютерах серверів і клієнтів була встановлена операційна система Windows 2000 або більш пізні версії.

– **Зіставлення клієнтських сертифікатів.** Клієнти повинні мати сертифікати X.509. Мова йде про необов'язковий механізм перевірки автентичності, який можна використовувати, якщо між клієнтом і сервером включено підтримку SSL.

– **Анонімна перевірка** автентичності дозволяє отримати анонімний доступ до веб-сайту. Для анонімного доступу за замовчуванням використовується посвідчення користувача IUSR\_імя\_комп'ютера. Отримуючи анонімний запит, IIS уособлює обліковий запис IUSR\_імя\_комп'ютера. У цьому випадку в ASP.NET передається посвідчення IUSR\_імякомп'ютера.

У продуктах і технологіях MS SharePoint доступ користувачів здійснюється відповідно до повноважень учасників безпеки Windows, за які використовуються облікові записи окремих користувачів і облікові записи групи безпеки. Для зручності управління та адміністрування MS SharePoint користувачів розподіляють за групами безпеки.

**Рівні доступу до порталу на базі MS SharePoint.** Розглянемо процес розмежування рівнів доступу для порталу на базі MS SharePoint для IC «Планування».

Створимо три локальні групи безпеки:

1. Бухгалтерія.
2. Відділ кадрів.
3. Начальники відділів.

Кожна з цих груп містить певну кількість локальних користувачів і дозволяє забезпечувати різні рівні доступу до документів MS SharePoint сервера.

Крім перевірки автентичності користувачів під час доступу до вузлів MS SharePoint, сервер MS SharePoint Portal Server підтримує функцію єдиного входу в систему (SSO), що дозволяє перевірити автентичність користувача, що звернувся до вузла порталу, а потім витягнути з бази даних SSO збережені

облікові дані користувача, коли вони будуть потрібні іншим корпоративним бізнес-застосуванням з ідентифікацією користувачів.

Авторизація визначає, до яких ресурсів та операцій дозволяється доступ користувачеві, який пройшов перевірку автентичності. У Windows SharePoint Services і SharePoint Portal Server доступ до вузлів контролюється за допомогою системи рольової приналежності, у якій кожному користувачеві або групі користувачів явно або неявно призначається дозвіл на виконання певних дій. Ця система ґрунтується на формуванні груп вузла. Створюючи групу вузла, можна налаштувати права користувачів і груп, виходячи з того, якого роду завдання вони виконують. Такий підхід ідеально підходить для організації багаторівневої системи доступу в системах електронного документообігу.

Групи вузла визначають, якими правами володіють користувачі в певному вузлі. Ці права вказують конкретні дії, які користувачі можуть виконувати на сайті. Дії, які користувачі можуть виконувати, задають права, тобто кожна група вузла – це сукупність прав.

Якщо потрібно, щоб вміст сайту могли переглядати всі користувачі, досить дозволити анонімний доступ до вузла. За замовчуванням анонімний доступ відключений. Щоб авторизуватися для виконання адміністративних завдань щодо налаштування всіх веб-вузлів і віртуальних серверів на сервері MS SharePoint, користувач повинен стати членом групи локальних адміністраторів комп'ютера сервера або групи адміністраторів MS SharePoint.

У Windows SharePoint Services підтримується 21 право, які використовуються в п'яти групах користувачів вузла, що визначаються за замовчуванням [38]. Ці п'ять стандартних груп прав користувачів містять такі категорії: «Гість», «Читач», «Співробітник», «Веб-дизайнер» і «Адміністратор». Права, призначені групам вузла «Гість» і «Адміністратор», не можуть бути змінені. Разом з тим, ті, що включаються до групи «Читач», «Співробітник» і «Веб-дизайнер», можна налаштувати, залишивши в кожній з них лише необхідні права. Можна додавати нові групи вузла, комбінуючи різні набори прав, змінювати права, призначати і видаляти будь-які групи. Користувачів не

можна включати безпосередньо до групи «Гість»: до неї автоматично додаються користувачі, яким надано доступ до списків або бібліотек документів на основі дозволів для списків. Група вузла «Гість» не може бути налаштована або видалена.

Керувати групами вузла та дозволами на доступ можна на сторінках HTML-адміністрування або за допомогою командного рядка Stsadm.exe.

Більш детально процес створення користувачів і розподілу ролей на основі створених локально груп безпеки описано в [39].

### ***Висновки***

Представлену в розділі методологію проектування інформаційної системи, що визначає проектні рішення розроблення концептуальної, інформаційної моделі та програмного забезпечення на платформі MS SharePoint, апробовано при розробці ІС «Планування». Результати її апробації підтверджують відповідність вимогам, які визначаються розглянутою предметною областю, потоками документів та процесами їхньої обробки, а розроблені науково-методичні засади забезпечують рівень автоматизації роботи користувача на сучасному технологічному рівні подібних систем.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Глушков В.М. Основы безбумажной информатики. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1982. – 552 с.
2. Задорожна Н.Т., Лавріщева К.М. Менеджмент документообігу в інформаційних системах освіти (для ВНЗ і ППО): Навч.-метод. посіб. – К.: КП Видавництво «Педагогічна думка», 2007. – 227 с.
3. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти / В.Ю. Биков. – К., Атіка, 2009. – 683 с.
4. Лавріщева Е.М. Методы программирования. Теория, инженерия, практика. – К.: Наукова думка, 2006. – 451 с.
5. Перевозчикова О.Л. Основы системного аналізу об'єктів і процесів компютеризації. – К.: Видавничий дім «КМ Академія», 2003. – 431 с.
6. Регейло І.Ю., Задорожна Н. Т., Базелюк О.В. Концепція Інтернет-порталу Національної Академії педагогічних наук України / І. Ю. Регейло, Н. Т. Задорожна, О. В. Базелюк – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em17/content/10riyuos.htm>. – Назва з екрана.
7. Информационные системы. Тема 1. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.tspu.tula.ru/ivt/old\\_site/umr/infosystem\\_net/lek/lek01.htm#nameUp](http://www.tspu.tula.ru/ivt/old_site/umr/infosystem_net/lek/lek01.htm#nameUp). – Назва з екрана.
8. Ципес Г. Система управления проектами: интеграционный подход / Григорий Ципес. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.iteam.ru/articles.php?tid=2&pid=6&sid=35&id=728>. – Назва з екрана.
9. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання науково-дослідних робіт. Загальні положення: Державний стандарт України ДСТУ 3973-2000.

10. Про наукову і науково-технічну експертизу. – [Електронний ресурс] : Закон України від 10.02.95 р. № 52/95-ВР. – 2009. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>. – Назва з екрана.

11. *Михеев А., Орлов М.* Перспективы WorkFlow-систем / А. Михеев, М. Орлов. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.intalev.ru/index.php?id=11281>. – Назва з екрана.

12. Что такое рабочие процессы (Workflow) в Office SharePoint Server 2007. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.cmdsoft.ru/products/microsoft/sharepoint/work\\_process/](http://www.cmdsoft.ru/products/microsoft/sharepoint/work_process/). – Назва з екрана.

13. Положення про порядок планування і контролю за виконанням наукових досліджень в Національній академії педагогічних наук України» (редакція 2010 р.): [Затв. постановою Президії НАПН України від 17 грудня 2009 р. протокол № 1-7/12-395] / НАПН України. – К. : [б.в.], 2010. – 50 с.

14. Регламент роботи Академії педагогічних наук України»: [Затв. постановою Президії АПН України від 25 груд. 2008 р. № 1-7/15-378] / АПН України. – К. : [б.в.], 2009. – 20 с.

15. Про наукову і науково-технічну діяльність [Електронний ресурс] : Закон України від 13.12.91 р. № 1977-ХІІ. – 2009. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>. – Назва з екрана.

16. Про наукову і науково-технічну експертизу [Електронний ресурс] : Закон України від 10.02.95 р. № 52/95-ВР. – 2009. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>. – Назва з екрана.

17. Про інноваційну діяльність [Електронний ресурс] : Закон України від 04.07.02 р. № 40-ІV. – 2009. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>. – Назва з екрана.

18. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання науково-дослідних робіт. Загальні положення: Державний стандарт України ДСТУ 3973-2000.

19. Постанова Кабінету Міністрів України від 20 липня 1996 р. № 830 «Про затвердження Типового положення з планування, обліку і калькулювання собівартості науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт».

20. Постанова Кабінету Міністрів України від 20 липня 1996 р. № 830 «Про затвердження Типового положення з планування, обліку і калькулювання собівартості науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт».

21. Закон України «Про оподаткування прибутку підприємств» від 28.12.1994 № 334/94-ВР. – [Електронний ресурс]. – 2009. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>. – Назва з екрана.

22. *Кузнецова Т. В.* Формування функціонального забезпечення інформаційної системи планування наукових досліджень НАПН України. – [Електронний ресурс] / Т.В. Кузнецова // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. – №2 (17). – Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em17/emg.html>. – Назва з екрана.

23. *Шафрин Ю.А.* Информатика. Информационные технологии: в 2 ч. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.

24. *Середа Х. В.* Вимоги до інформаційного забезпечення інформаційної системи планування наукових досліджень в АПН України. Концептуальна модель даних. – [Електронний ресурс] / Х. В. Середа // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. – №1 (16). – Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em16/emg.html>. – Назва з екрана.

25. *Кільченко А. В., Лебеденко Л. В.* Вимоги до автоматизації обробки планово-фінансових документів в інформаційній системі планування наукових досліджень в Академії педагогічних наук України. – [Електронний ресурс] / А. В. Кільченко, Л. В. Лебеденко // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. – №1 (16). – Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em16/emg.html>. – Назва з екрана.

26. Лондер О., Бликер Т. и др. Службы Microsoft Windows SharePoint. Шаг за шагом. – М.: СП «Эком», 2005.– 376 с.
27. Ноэл М., Спенс К. Microsoft SharePoint 2007. Полное руководство. – М.: «Вильямс», 2008. – 832с.
28. Тебенко О.В. Встановлення і налаштування сайту на системі SHAREPOINT. – [Електронний ресурс] / О.В. Тебенко // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. – №5 (19). – Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em19/emg.html>. – Назва з екрана.
29. Тебенко О.В. Налаштування дизайну сайту у системі SHAREPOINT. – [Електронний ресурс] / О.В. Тебенко // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. – №4 (18). – Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em18/emg.html>. – Назва з екрана.
30. Ольга Лондер, Билл Инглиш, Тодд Бликер, Пенелопа Ковентри. Microsoft Windows SharePoint Services 3.0. Русская версия (+ CD-ROM). — М.: ЭКОМ Паблишерз, 2007. — 576 с.
31. Windows SharePoint Services SDK Documentation. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb264594.aspx>. — Заголовок з екрана.
32. Ольга Лондер, Тодд Бликер, Пенелопа Ковентри. Службы Microsoft Windows SharePoint Services Практ. Пособ .Серия «Шаг за шагом» — М.: СП ЭКОМ, 2005. — 384 с.
33. Visual Studio 2008. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa187919%28v=MSDN.10%29.aspx>.
34. Windows SharePoint Services 3.0 SDK Documentation. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb264594>.
35. Jim Buyens. Microsoft SharePoint Services Inside Out. — Microsoft Press, 2005. — 752 с.
36. Петрушко В.А. Розробка засобів синхронізації даних документів на платформі SHAREPOINT. – [Електронний ресурс] / В.А. Петрушко



// Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. – №5 (19). – Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em19/emg.html>.

37. Эволюция безопасности SharePoint. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.interface.ru/home.asp?artId=22892>. – Назва з екрана.

38. Основы работы с SharePoint. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.intuit.ru/department/internet/bwsharepoint/9/#sect4>. – Назва з екрана.

39. *Золотаренко І.В.* Підходи до організації системи безпеки на базі MS SHAREPOINT. – [Електронний ресурс] / І.В. Золотаренко // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. – №4 (18). – Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em18/emg.html>. – Назва з екрана.

## ДОДАТОК. ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ ДАНИХ ІС «ПЛАНУВАННЯ» (ФРАГМЕНТ)

ID – поле-джерело

ID – копія поля

ID – поле обчислюється або  
автоматично формуєтьсяID – поле використовується тільки  
у вихідному документіID – check box документа  
список значень: “”, “так”  
за промовчанням “”

№	Назва документу	ID	Хто готує	Спільні поля		Примітки
				Назва	ID	
	Загальна інформація про НАПН України	APN	Апарат президії: науково-організаційний відділ протокольний і загальний відділ	Назва НАПН Скорочена назва Ідентифікаційний код за ЄДРПОУ Поштова адреса НАПН Факс/телефон НАПН e-mail НАПН ПІБ Президента НАПН ПІБ Начальника Фінансово-економічного відділу ПІБ головного вченого секретаря ПІБ Президента НАПН повністю Коефіцієнт нарахування на з/п Добові Перший віце-президент	APN1 APN2 APN3 APN4 APN5 APN6 APN7 APN8 APN9 APN10 APN11 APN12 APN13	Формується з APN10

№	Назва документу	ID	Хто готує	Спільні поля		Примітки
				Назва	ID	
				Віце-президент ПІБ Начальника науково-організаційного відділу Назва НАПН в родовому відмінку	APN14 APN15 APN16	
	...	...	...	...	...	...
	Запит	Z	Наукова установа: структурний підрозділ	Назва наукової установи Назва відділення ПІБ вченого секретаря відділення Реєстраційний номер запиту Дата реєстраційного запиту Назва теми наукового дослідження Тематика Науковий напрям, проблема дослідження, назва програми  Завдання програми  Номер протоколу Постанови	NU1 V1 V3  ZHR2 ZHR3 Z1  Z27 Z2   Z28  PAPNZ2	зі списку-меню Тематика для Z27=“ І. Тематика на виконання державних цільових програм” зі списку-меню Основні напрями досліджень для Z27=“ ІІ. Галузева тематика” зі списку-меню Державні цільові програми для Z27=“ІІІ. Тематика проектів і програм міжнародного наукового співробітництва” зі списку-меню Програми і

№	Назва документу	ID	Хто готує	Спільні поля		Примітки
				Назва	ID	
				АПН про затвердження теми Дата Постанови АПН про затвердження теми Номер протоколу Рішення вченої ради наукової установи про відкриття теми НДР Дата протоколу Рішення вченої ради наукової установи про відкриття теми НДР Термін виконання початок Термін виконання кінець Науковий керівник теми ПІБ Науковий керівник теми ПІБ повністю посада науковий ступінь вчене звання Виконавці	PAPNZ1 RVRV2 RVRV1 Z3 Z4 Z5 Z6 Z7 Z8 Z9 Z10	проекти у сфері міжнародного співробітництва для Z27=“=” Z2= “ ” зі списку-меню Завдання програми          Формується з Z6 Користувач вибирає рядок із таблиці PERS1
				ПІБ повністю посада науковий ступінь вчене звання телефон e-mail місце роботи	PERS1.1 STAFF1.2 PERS1.2 PERS1.3 PERS1.4 PERS1.5 Z10.1	Таблиця на основі таблиці PERS1 (користувач вибирає рядки із таблиці PERS1)
				Календарний план робіт за	Z11	Таблиця: кількість

№	Назва документу	ID	Хто готує	Спільні поля		Примітки
				Назва	ID	
				темою номер п/п найменування етапу робіт	Z11.1 Z11.2	<p>рядків=<math>Z4-Z3+1</math> елементів</p> <p><b>Вибір:</b> зі списку-меню <b>Етапи робіт</b> або значення вводить користувач місяць, рік у діапазоні <math>Z3 \div Z4</math> місяць, рік у діапазоні <math>Z3 \div Z4</math> <b>Таблиця</b> на основі <b>таблиці Z10</b> формується із PERS1.1</p> <p><b>Таблиця:</b> кількість рядків=<math>Z4-Z3+1</math> рік у діапазоні <math>Z3 \div Z4</math> DOD1.7+ APN11* DOD1.7 + DOD2.2 +DOD3.2+DOD6.2 +DOD9.2+DOD4.2.4+DO D5.8+ DOD7.2+DOD8.2</p>
				термін виконання початок термін виконання кінець Виконавці ПІБ з ініціалами	Z11.3 Z11.4 Z11.5 Z11.5.1	
				Орієнтовна вартість робіт за темою тис.грн.	K6	
				Орієнтовна вартість роботи за роками	Z13	
				рік виконання теми вартість робіт (тис.грн.)	Z13.1.1 Z13.1.2	
				ПІБ директора	NU2	
				ПІБ головного бухгалтера	NU3	
				Назва теми наукового дослідження (рос.)	Z14	
				Назва теми наукового дослідження (англ.)	Z15	
				Мета роботи	Z16	
				Науковий керівник теми (рос.)	Z17	
				Науковий керівник теми (англ.)	Z18	
				Дата запиту	Z19	
				Науковий керівник теми	Z20	

№	Назва документу	ID	Хто готує	Спільні поля		Примітки
				Назва	ID	
				підписав		
				Директор підписав	Z21	
				Рішення вченої ради	Z22	
				наукової установи про		
				відкриття теми НДР		
				Експертизу проведено	Z23	
				Затверджено результати	Z24	
				конкурсу Президією		
				НАПНУ		
				Експертні висновки НАНУ	Z25	
				отримано		
				Учений секретар відділення	Z26	
				підписав		